TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZILY KÁLMÁN

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTÉK

ENTZ GÉZA, LENGYEL BÉLA ÉS PASZLAVSZKY JÓZSEF.

HUSZONKETTEDIK KÖTET.

245—256. FÜZET ÉS IX—XII. PÓTFÜZET.

178 RAJZZAL.

BUDAPEST, 1890.

A PESTI LLOYD-TÁRSULAT KÖNYVSAJTÓJA.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abel F. Füsttelen puskapor *(Geöcze)* **360.**
Abonyi J. Az altató szerekről (493).
Abt A. A Siemens-féle elektromos ellenállás-mérő (45). — Az aczél és a nikkel mágnessége különböző intenzitású mágnesező áramnál (322).
Alexy Gy. Tűzgolyó Zalathnán 276.
Antolik K. A Nap erejéről (494). — Fizikai kisérletek P123*, P164*. — Kisérletek szappanbuborékokkal P123*. — A Morse-féle iró-készülékkel összekötött ejtőgép P124*. — A légnemek oldalnyomása és reactiója P125*. — A légnyomás kimutatása nagy üvegtölcsérrel P126*. — A méregszivornya P127*. — A decantáló szivornya P127*. — Az időszakos hidegvizű források utánzása P128*. — A folyadékok kölcsönös átszivárgása P130*. — A húrok rezgéséhez P132*. — Alumínium-gyürűk használása a rezgő húrokon P133*. — A légrezgés sajátságainak kimutatása P134*. — A hangtalálkozási készülék módosítása és kombinációja érzékeny lánggal P134*. — A hangcsomók a sipokban P136*. — Az éneklő lángok tanulmányozása P137*. — A hangérző lángok P138*. — Éneklő láng rezonáló cső nélkül P164*. — Rezgő hártyák készítése P165*. — A legmagasabb hangoknak megfelelő hangidomok P166*. — A szkioptikon használata P167*. — A hold- és napgyürűket utánzó készülék P167*. — A levegő terjedésekor mutatkozó hőtani tünemények P168*. — A dörzsölés mint hőforrás P169*. — Az éther felforralása dörzsölés útján P169*. — A víz megfagyasztása szénszulfiddal és étherrel P170*. — Bebizonyítása annak, hogy a folyadékok forrása a reájok ható nyomás nagyságától is függ P171*. — A geysirek utánzása P172*. — Az elektromosság oszlása P174* — Az elektromos feszültség kisebbedő felületen P175*. — Gyujtó elektromosság P177*. — Kisérletek elektromos vízsugárral P177*. — Gyantába nyomódott elektromos alakok P178*. — Rögtönzött, lengő, elektromágneses mozgató P179*.
Apáthy I. A Pseudobranchellion Margói, egy új pióczacsalád képviselője (269). — A szövettani módszerekről P19.
Arányi G. A tuberkulózis prophylaxisáról (493).
Asbóth S. Az olcsó szövetekről 314. — A mesterséges kriolith és a fluoralumínium dissociatiója (382). — A soddy megkülönböztetése a gyapjútól 500.
Bálint S. Cincidela elegans Fisch. Erdélyben (45).
Barna I. Narkotizáló készülék (493).
Bártfay J. Magyarország időjárása 1890. januárius-februáriusban 217, márcziusban 275, áprilisban 327, májusban 384, juniusban 439, juliusban 496, augusztusban 553, szeptemberben 610, októberben 648.
Barthélemy-Saint Hilaire. »A filozófia viszonya a tudományokhoz és a vallás-hoz« művéből *(Péterfy J.)* **145.**
Bene G. A resicza-dománi liász-kőszénbányák geológiai viszonyai (324).
Berényi F. Egészségügyi közigazg. (493).
Bernáth J. A kőszén termése és fogyasztása Magyarországon 37. — Az orv. term. vizs. vándorgyülésének emlékérmeiről (494). — A konyhasó termése és fogyasztása Magyarországon 547.
Berthelot. Állati meleg forrása *(Geöcze)* 548.
Bóbita E. Augusztusi meteorhullás 497.
Bogluez E. Régi megf.: Sáskák 551.
Bókai J. Skarlát lappangási ideje (493).
Boleman I. A fürdők viszonya a közigazgatáshoz (605).

Borbás V. Az örökzöld és kitelelő lomb **123.** — A rendestől eltérő Gagea arvensisről s más hasonló rendellenességekről 332. — Bihar- és Békésmegye síkjának flórájáról (492). — A pálinka ízének javítására való növény (Erythraea pulchella Schw.) 611. A crepis setosa elkorcsosodása, fasciatiója 612. — A növények vándorlása s Budapest fiórájának vendégei (647). — Soldanella Transsilvanica P142.
Böke Gy. A fülgyógyászatról (493).
Braun Gy. A budai calcitok (44).
Buchl K. Szőrtelen borjú 497.
Budai J. Ásványtani közlemények az Erdélyi érczhegységből (321).
Bunyitay V. Nagyvárad term. rajza (494).
Buza J. Régi megfigyelések: Mérges fű 214. — Vízvezeték Nógrádon 214. — Mammut 214. — Sóskút 214. — Kőforgató szántóvas 214. — Gyakori menykőcsapás 214. — Zsírkő 214. — Selyemtenyésztés 214. — Fehér kréta Litkén 215.
Chyzer K. A M. Orv. és Természetvizsgálók vándorgyülésének története 1840-től 1890-ig (494). — Fürdőinkről **572**, (605).
Cornu. A légkör optikai tüneményei *(Ráth)* **409.**
Csapodi I. A gyermekek ótvaráról 107. — A köhögés és tüdővész gyógyítása petróleummal 276. — A balogokról 312. — Gyermekek ujjszopásáról 331. — A szemüveg **337***. — Hibás tárgylátás 380. — A fiúvá változott leányról 651. — Emberanatomia és élettan magyar nyelven 652. — A Dove-féle módszer alkalmazása a hamis bankó megismerésére 652.
Cserny B. Gyulafehérvár faunája (45).
Csopey L. A világítás történetéből **30.** — A magas hegyek jelenségei köréből 151*. — A dér, a hó és zuzmara szerkezete 153*. — Finom kvarczszálak 318*. — A Nap sugárzó ereje 432. — Van-e a Napban oxigén 433. — A rothadásról 487. — Némely mészkő kellemetlen szagáról 488. — A csillagok színe 489. — Az exakt tudományok klasszikusai 497. — Az orrhangok hangtani szempontból 604.
Demeter K. Bryologiai jegyzetek (45).
Dollinger Gy. A 40—60 év közt levő emberek tornázásáról 330.
Donáth Gy. Traumatikus neurosis (493).
Edelmann S. Az elektromos akkumulátorok (494). **617***.
Edvi Illés A. Erőátvitel sűrített levegővel **17***. — A czink multja és jelene **393***. — A csavart csövek gyártása **530***.
Entz G. A természetrajzi neveket magyarázó munka 107. — A sváb-bogár pusztításáról 108. — Az 1891-ik esztendő tavaszán Budapesten tartandó ornithologiai kongresszus előmunkálatai (158). — Entomológiai kézikönyvek 277. — Újszülött bárány kergesége 329. — Újabb zoológiai kézikönyvek 556. — Az élet általános jelenségei *(Pflüger)* **581.** — Papirpépből készült madarak 649. — Az elefánt emlőjéről 650. — Uj rovarok Erdélyre nézve 651. — A szerves lények tudományos elnevezésének szabályai P180.
Báró Eötvös L. Jelentés a fizikai kísérletek pályázatára beérkezett munkáról *(Schuller* 100). — A Föld vonzásáról a különböző testekre (156). — A nagy lengési idők méréséről (270). — Az akadémia közülését megnyitó beszédéből (322).
Erdélyi I. A bor megtöréséről 554.
Erdődy I. A fény és elektromosság közti kapcsolatról (*Hertz* előadása) **199.**
Erős Gy. Kövületek a párizsi medenczéből (324). — Langyos fürdők és lázcsillapító szerek gyermekeknél (493).
Fabinyi R. Az elektromosság befolyása a fémek oldhatóságára (213, 269).
Faragó Gy. Hazánk kisdedeinek egészségéről (494).
Farkas Gy. Az állapodott elektromos áram definitiójáról (269).
Farkas S. Régi megf.: Véres eső Berzeviczén 87.
Farnos D. Napudvar és melléknapok 276.
Feleki H. Az endoszkópia szerepe (493).
Fényes D. Az aradi pamuttermesztésről 164. — Tűzgolyó Aradon 275. — A fényképészetről (494).
Ferenczi E. A házigomba kiirtásának módja 499.
Fialowski L. A Föld belsejéről (157).
Firbás N. Művek a méhészet tanulmányozására 650.
Flatt K. A Tirgram rovarirtó porról 501.
Fodor J. A fürdők közegészségi követelményeiről (605). — A pincze levegőjének hatása a felette levő szoba levegőjére 652. — A bőrt legkevésbbé ingerlő alsóruhaneműekről 652.
Frivaldszky J. Biharmegye némely bogárfajairól (491.) — Észrevételek Török Péter bogárhatározó munkájára P32.
Geber E. Syphilis és carcimonia (493).
Genersich A. A tetemvizsgálatról (493).
Geöcze S. Megcsonkult ujjon képződő köröm 106. — A bűnről (*Tarde)* **132.** — A füsttelen puskapor *(Abel)* **360.** — Az állati meleg forrása *(Berthelot)* 518.
Gerevich E. A felfelé menő lánctörtek alkalmazásáról (322). — Régi megf.: A büdös bor szagának elvételéről 495.
Gerlóczy Gy. A közegészség a nemzetgazdaságban (493).
Gerlóczy Zs. Budapest fürdői (493).
Gothard J. A heliochromiáról (492).
Gönczy L. Udvarhelymegye flórája (212).
Grósz E. A trachoma (493).
Győri I. A bélgázról 649. — A savanyú káposzta gázáról 649. — A csonthamuról 650. — A chininum sulfuricum és a morphinum muriaticumról 651.

Hampel J. Syrakusaei dekadrachmon rézben való utánzása 220.
Hangai O. A xylolithról (213).
Hankó V. A gyertyánligeti(Kabola-polyánai) vasas savanyúvíz-forrás chemiai elemzése (213). — A jelenkor chemiai problémái *(Mayer)* **474.** — Budapest fürdői (493).
Hanusz I. A szarka földrajzi elterjedése 40. — A narasz 431. — A Tiszának nyugotra való törekvéséről (490).
Hegyesi M. Belényes és vidéke 494. — Élesd vidéke (494).
Hegyfoky K. Az idő változékonysága Budapesten **189.** — Jön a zivatar **309.** — Az idő változékonysága és a halandóság Budapesten 429.
Heller Á. James Prescott Joul **81*.** — Könyvtárnoki jelentés 1889-ről 99. — Adalékok az anyag problémájához (323). — Az elektromos csengő vezetékének viselkedése égi háború alkalmával 443. — Schenzl Guidó **633.** — Meteor Keszthely környékén 649. — Gyógyítás elektromossággal 649. — A vizes kőnek a fény iránti magaviselete 652. — Az oxigén fogyasztása a légkörben 652. — Újabb vizsgálatok a hangtan köréből P65.
Helm E. A strichninnel mérgezett állat húsáról 499.
Herman O. Angolna a Balatonban és a Velenczei-tóban 603.
Hermanné B. C. A gyermekek testi nevelése (*Lagrange F.*) **140, 207.**
Hertz H. A fény és elektromosság közti kapcsolatról *(Erdődy)* **199.**
Horváth G. A permetező készülékek a kertészet szolgálatában **73*.** — A rózsák paizstetve (Lecanium rosarum) és a koromüszög (Fumago) 276. — Ellenszer az oleander paizstetve ellen 332. — Ellenszer a bolhák ellen 332. — Az almafaágakat pusztító vértetűről (Schizoneura lanigera) 442. — Az Ino ampelophaga nevű lepke szőlőpusztító hernyójáról 443. — A buzát rongáló Schizoneura venusta nevű levéltetvekről 444. — A répapusztító Silpha nigrita nevű bogár álczáiról 444. — A Orphania (Odontura) denticauda nevű szöcskékről 444. — A Periplaneta orientalis, keleti csótán nevű rovarról 445. — A fillokszéráról (494). — A kukoricza gyökerén élő Tetraneura Ulmi L. nevű rovarról 500. — A Smynthurus luteusról 556. — Művek a hasznos és káros rovarokról 651.
Högyes E. Az antirabikus védő-oltásokról (271, 382). — Kisérletek a táplálkozó és lélekző tevékenység koefficiensének meghatározására a nyugvó és munkálkodó izomban P191.
Hutyra F. A baktériumokról **1*, 57*.** — A baktériumok fotografozása 650.
Ilosvay L. Ásványvizek összetétele (212). — Láng lehűtése közben képződik-e ozon (215), P89, P139. — A hidrogénhez nem kötött kén kimutatása világító gázban (215), P91. — Izzó platina fejleszt-e ozont (215). P91. — A Saroltaforrás chemiai elemzése (270). — A hőmérséklet hatása az égés melléktermékeire (273).
Issekutz L. A hályogoperálások (493).
Istvánffi Gy. A házigombáról 378. — Pleospora herbarum Tulasne 444.
Jakabffy F. Emlékszobrok gondozása **301.**
Ifj. Jankó J. A tuniszi Dsebel-Bu-Kornein negy geológiai viszonyai (44). — Meteorhullás 1705-ben 383.
Kalecsinszky S. A festővászonra való fotografozásról 164.
Kállai A. Örökzöld tölgyfa Nitramegyében 106.
Keleti K. Hunfalvy János emlékezete (45).
Kemény M. A lesrófolt lámpa petróleumfogyasztásáról 329.
Kiss F. Emlékbeszéd. (490).
Ifj. Kiss F. A czukorgyártásról (494).
Kleiszner R. Elektromos naptár-óra (48).
Klug N. Az enyv megemésztéséről (604).
Klupathy J. Az elektromágnesek távolba hatásáról (159). P92. — Jedlik dinamo-elektromos gépéről (606).
Koch A. Ásványtani közlemények Erdélyből (321). — Újabb ásványelőfordulások Erdélyben. (382). — Ősemlősmaradványok a hideg szamosi aranybánya mellett (382). Erdély ősemlősei (491).
Kocsis J. A Diós-Győr körüyéki harmadkori mikrofaunáról (270). — A Bükkhegység mészköveinek mikrofaunája (324.)
Konkoly M. Művek az égitestek színképéről és fotografozásáról 108. — Csillagászati megfigyelések : Jupiter, üstökös, napfolt (213). — A régibb és újabb irógépekről (215). **517*.**
Kornstein L. Az orvosi titoktartás (493).
König Gy. A számfogalom fejlődése (45).
Kövesligethy R. A csillagos ég 53*. 109*, 165*, 221*, 227*, 333*, 389*, 445*, 501*, 557*, 613*, 653*, — A csillagos ég mappájáról 108. — Csillagászati problémák 163. — A »Csillagos ég« mappáján elő nem forduló csillagnevekről 164. — A színképelemzésről. (273.), P145. — Uj szempontok a fizikai asztronomiában (647).
Kréesy B. Az atómsúly számértékeinek pontosságáról 442.
Krenner J. Jelentés a rhyolithok pályázatára beérkezett munkáról *(Szabó* 102.)
Kropf L. Egy magyarországi geometra a XVI. században 316.
Kurländer I. A Föld forgási sebességének ingával való meghatározásáról 165. — A téli évszak a meteorológiában 276. — Az elpárolgás méréséről a meteorológiai megfigyelésekben 612.
Ifj. Kuthy D. A vegetarianus életmód 267. — Testünk satnya részei P1.

Lagrange F. A gyermekek testi nevelése *(Hermanné B. C.)* **140, 207.**
Lakits F. A kritikus napok **463.** — A magyarok honfolgalásának ideje és a csillagászat (492). **561.**
László E. Megfagyott vörös bor szilárd maradéka 109. — A sós borszesz készitése 109. — A bor extrakt-tartalmának gyors meghatározása **130.** — Egy beküldött agyagról 388. — Borfestésre használt por 612. — A kaucsuk törékenységének oka 649. — A keramitról 649. — A fehér czukordarabok világítása sötétben 649. — A vörösbor csersavtartalmának apadása 650. — A bor megvizsgálása tojáshéjjal 651. — Vörösbor okozta foltok eltávolítása 652.
Lechner K. Az izommunkáról (493).
Lendl A. A pókok szervezete és a hálókötés P105*.
Lengyel B. A petróleum-esszenciáról 53. — Titkári jelentés a társulat 1889. évi működéséről 90. — A salétromossav meghatározása térfogati úton (271).
Lengyel I. Pénztári jelentés 1889-ről 96. — A M. Orvosok és Természetvizsgálók nagyváradi gyüléséről 489. — A fürdőügyi kongresszusról 604. — 1889-ben elhunyt természettudósok nekrológja **635.**
Lenhossék M. A paizsmirigyről P86.
Lévay E. A chemiai hőnek és az árammunka hő-aequivalensének viszonyáról galvánelemekben (270).
Liebermann L. A metaphosphorsav kimutatása az élesztő nucleinjában (157). — A szénsav bontó hatásáról az alkali fémek sóira (271). — A tojás festő anyaga és a chlorestin között fennálló összefüggésről (382). — Szilárd anyagok fajsúlyának új meghatározó módja (382). — A kénsav meghatározásának új elven alapuló módszere (382).
Loczka J. Ásványtani elemzések (156).
Lőrenthey I. Adatok a tolnamegyei Nagy-Mányok község geológiájához (44).
Löte J. A veszettségről *(Pasteur)* **257.**
Lunacsek J. Felső-Esztergályon gyüjtött kövületekről (324).
Madarász Gy. Az ázsiai gangatyúk (Pterocles arenarius) hazánkban és kérelem a talpas-tyúk érdekében 610.
Mágócsy-Dietz S. A növénybiológia köréből **169***. — A tüdőfű virágának színeváltozása 267. — A férges gyümölcsnek korábban való éréséről 329. — Az akáczfa levélnyele tövén levő szőrrel bélelt kis üreg czéljáról 329. — A Rhododendron, kamélia és hortenzia szaporitása 650. — A humusz-talajra alkalmas növényekről 651. — A körlég nitrogénjének szerepe a növények életében P143. — Az arab mézga keletkezése P144. — Kénkedvelő és vaskedvelő baktériumok P189. — A bódító szerek és a növények P190.
Marc F. A narasztókről 501.
Martin L. A madárrepülés általános elmélete (269).
Mayer V. A jelenkor chemiai problémái *(Hankó)* **474.**
Medreczky I. Dióevő varjak 106. — A verebész karvaly merészsége 218. — A házi veréb nyalánksága 496.
Méhely L. Új rovarfajok és fajváltozatok Erdélyre nézve (382).
Metzger E. A kőszénből való gyógyitó anyagokról (493).
Mirczynszky K. Radács környéki fosszil növények (324).
Mocsáry S. Új adatok Biharmegye molluskafaunájához (491).
Munk J. Az antiseptikus sebkezelés (493).
Nagel S. A megfagyott borról 332. — Régi megf. Csavarkerekek 383.
Nagy S. Az urán ártalmassága 321.
Nékám L. A saccharin befolyása a hús emésztésére (214).
Neudtvich K. A fürdőkről (493). — Algir növényzete és állatvilága (493, 604).
Neuman M. Gégebajok gyógyitása (493).
Neumann Zs. Árúérték és természettudomány 381.
Nuricsán J. A fémekről (49), P49. — A Faraday-féle törvényekhez (215).
Oláh G. A társadalom fiziológiája (494).
Oláh Gy. A közegészségügy államositása (493). — A fürdők központi szervezetéről (605).
Ónodi A. Szagló érzésünk (159), P97. — Ideges bajok, orr- és gégebántalmak (493).
Ordódy I. A strichninnel mérgezett állat húsáról 499.
Ottava I. A trachoma (493).
Pap S. Tátrai fürdők birtokviszonyai (605).
Pasteur. A veszettségről *(Löte)* **257.**
Paszlavszky J. A párizsi zoologiai kongresszusról (48). — Sötér »A méh és világa« czimű könyvéről 162. — A madarak pipjéről 554. — Hymenopterák meghatározására való művek 554. — A spárgalégy, Platiparaea poecilopterа Schrnck 556.
Pavlicsek S. A kenyér kelése P43.
Pécsi D. A védő himlőoltás (493).
Péterfy J. A filozófia viszonya a tudományokhoz és a valláshoz *(Barthélemy-Saint Hilaire)* **145.**
Petrovits D. A pálinka az Alföldön és környékén **505.**
Pflüger. Élet által. jelenségei *(Entz)* **581.**
Platzer F. A kivándorlásról (494).
Polivka J. Éjjeli szivárvány 554.
Pongrácz G. Az elektromos csengő vezetékének viselkedése égi háború alkalmával 443.
Posewitz T. Mexiko geológiája (212).
Primics Gy. Az erdélyi múzeumegylet üléseiről 45, 212, 269, 321, 382.
Prochnow J. A húgykövek (493).

Pungur Gy. A tücskök tartózkodása és lakása **628.**
Purjesz Zs. A tifuszról (493).
Radnóti D. Régi megf. Kecskét szopó gyermek 272. — Gödények 272. — Kénes forrás Háromszékben 272. — Melléknapok 273. — Lanka 273. — Boriska torma 273. — Hatot ellő juh 273. — Északi fény 273. — Meteorológiai följegyzések Váczott 1807-ben 273. — A borostyánkői kigyókövekről 552.
Rados G. A térbeli görbék (157).
Ráth A. Újabb nézetek a Nap fizikai alkatáról **282***. — A légkör optikai tünényei *(Cornu)* **409.**
Rátz I. A fertőző betegségekről való mentesség kérdése **113.** — Újszülött bárány kergeségéről 330.
Reder M. Fogemeltyűről (493).
Reményi A. A tengeri hadviselés fejlődése az ókortól kezdve az új korig (157).
Réthi M. A végszerűen egyenlő területekről (382).
Richtmann M. Az aristolról (493).
Róna S. Az extragenitalis infekczióról (493).
Róna Zs. Holdszivárvány 219.
Róth L. Az alsó Duna mentén észlelt geológiai viszonyokról (323).
Sajó K. A marokkói sáska Magyarországon **225***. — A házi tücsökről és irtásáról 388. — A szőlőlevél nemezbetegségéről s a Phytoptus vitis nevű atkáról 442. — A zabpusztító Lema melanopáról 442. — Az árpa és zabvetést pusztító Lema melanopa nevű bogár a kukoriczán 444. — Az Anisoplia Austriaca nevű buzaszipolyról 444.
Sámuel A. Régi megf.: Hosszú erős tél 1782-ben 87. — Nagy sáskajárás 87. — Földindulás 87. — Tartós tél 87. — Szélvész, égi háború 88. — Hosszú ősz 88. — Nagy hideg 88. — Jó szüret 88. — Nagy meleg 88. — Nagy szükség a Kúnságban 88. — Nagy hó 88. — Földrengés, két nap, pestis, aszály 437. — Napfogyatkozás, óriási pisztráng, dörgés, villámlás télben, nagy hó, sáska, üstökös, meteorhullás 438.
Sanderson B. Alapelvek és kérdések a fiziológiában *(Székely A.)* **417.**
Sassy J. A kórházak vasárnapja (494).
Schächter M. Jelentés az orvosok és term. vizsgálók nagyváradi vándorgyülésén (490).
Schafarzik F. Közlemények Olaszországból (157).
Schaffer K. Adatok a másodlagos és foltos elfajulásról (382).
Scheiber S. Az agoraphobiáról (493).
Schenek I. Az akkumulátorokról (213).
Schick E. A folyóvíz bőségének és munkaerejének kiszámításáról 220.
Schiff E. Haematológiai vizsgálatok icterus neonatorumban (493).
Schilberszky K. Mauthner »A növények magról való tenyésztése« czímű könyvéről 162. — A felfutó növények hatása a falakra 387. — Növényhatározó munkák 499. — A Maclura aurantiaca gyümölcsének használata 500. — A korhadó fa világítása 500. — A kukoricza heterogamiája 556. — Újabb szerkezetű nagyító készülék **P47***. — A többcsirájú magvakról **P77***.
Schlauch L. Evolutio és a létért való küzdelem (489).
Schmidt S. Az opál **595.**
Schuller A. A czitromsav-oldat elektromos bontásáról 53. — Jelentés a fizikai kisérletek pályázatára beérkezett munkáról *(Eötvös* 100*)*. — Fizikai kisérletek (606).
Schwab F. Új rovarfajok Erdélyre (382).
Siklódy J. Fénytünemény Borszéken 497.
Simonkai L. Újabb mozgalmak és eszmék hazánk flórája terén (490).
Sötér K. A méhek mérge **374.**
Staub M. A megkövesült erdők (44). — A Stigmaria ficoides-ről (157). — A Földtani Társulat 1889. évi működéséről (157), Üléseiről 44, 157, 212, 270, 323. — Az ásványvizek és a talaj viszonyáról (212). — A tavi rózsák (490).
Szabó E. Szelidült sirályok 268.
Szabó J. Zujovič a Balkán-félsziget geológiája cz. műve (44). — Jelentés a rhyolithok pályázatára beérkezett munkáról *(Krenner* 102*)*. — Elnöki megnyitó a Földtani Társulat közgyülésén (157). — Gróf Széchenyi Béla »Ázsiai útjának tudományos eredményei« cz. művéről (212). — Mull-sziget geológiájáról (270). — Pillantás a m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésének multjába és jövőjébe **538.**
Szádeczky Gy. A magyarországi rhyolithokról **P71***.
Székely Á. Alapelvek és kérdések a fiziológiában *(Sanderson)* **417.**
Székely B. A Helix ivartermékeinek keletkezése (213).
Székelyhidy V. Egerész szürke gém 385. — Az ürge mint madárpusztító 440. — Érdekes szivárvány 440.
Szenes Zs. A dobüreg gyuladásának gyógyitása (493).
Szerkesztőség, Soldanella Transsilvanica Borb. P191.
Szikla G. Régi megf.: Himlőoltás 438. — Magyar gőzhajó, tüzes tünemény 439.
Szilasi J. Borostyánkő ékszer összeragasztása 331. — A czukorgyártásról **449***. — Eltört porczellán összeragasztása 500. — A saccharinról **535.**
Szili A. A látóideg morphogr. (493).
Szily K. Régi megfigyelések: Vetőgép a XVII. században 45. — A káposztáról 45. — Pesten felbocsátott léggömb 45. — Pozsonyban felbocsátott léggömb 46.

— Különös szülés 46. — Torz-szülés 46. — Az első magyar ásványtan 46. — Sáskák 46. — Orvoslás elektromozással 46. — Villám tüze 47. — Földhasadások 47. — Tenyésznövényeink eredete 47. — Zay Sámuel életéhez 47. — Földrengés Mármaros-Szigeten 47. — A Magyarországi délibábról 383. — Adalék a fotografia történetéhez 217. — Gyászjelentés Stoczek József haláláról 281. — A m. t. akadémia 1889. évi működéséről (323).

Szontagh F. A gyermekek rostonyás tüdőgyuladásáról (493).

Szontagh T. A Sebes-Kőrös folyó és a Pecze-patak vízállásairól (212).

Szterényi H. A világ konyhasó termése és fogyasztása 37. — Időszakos sziget 38. — A tengerek közepes mélysége és a kontinensek közepes magassága 39. — Mesterséges drágakövek 42. — Füstemésztő készülék 387. — A czeruza történetéhez 430. — Megölhetők-e a mérges kigyók saját mérgökkel 435. — Az afrikai elefántok pusztulása 435. — A gyorsvonatok sebessége 436. — Az ásványi anyagok összeolvasztása 444. — A khínai tus készítése 486. — Antik üveg 486. — Az ásványtan mai iránya (491). — A tengerek hőmérséklete és a földgömd lehülése 543. — Az arizonai megkövesült erdőről 546. — A gyémánt képződésének kérdése P184.

Szüts M. A köbös determinánsok (382).

Tarde G. A bűnről *(Geöcze S.)* **132.**

Tauffer V. A méhrost-daganatok kezeléséről (493). — A fürdőügyi kongresszusról (604).

Tellyesniczky K. Az állatok viselkedése földrengéskor 39. — A fény hatása az állatokra **370***. — A fán lakó növényekről **521***. — A vas szerepe az állati szervezetben 550.

Temesváry R. A massageról és elektromozásról (493.)

Than K. Az ásványvizek szerkezetéről és összehasonlításáról (604, 605). — Három előadási kisérlet P37*.

Thanhoffer L. A test savós üregeinek közlekedése egymással (381). — Újabb és módosított módszerek az izomidegvégek és végződések tanulmányozására (382).

Tóth M. Adatok Nagy-Kőrös és környéke virányához (382). — Nagyvárad környéke diluviális képződményeiről (493).

Török A. Az emberek arczjátéka és taglejtése **23.** — Az emberszabású lényekről (49).

Török L. Az atheromák keletkezése (493).

Traxler L. Állítólagos ásványvizek Beregmegyében (157).

Turesányi. Földrázkódás Körmenden 440.

Vadona J. A méhszúrás ellenszere 498.

Vályi Gy. A másodrendű felületek osztályozása (382). — A harmadrendű görbe vonalak elméletéhez (604).

Váradi A. A tyúkok dögvészéről 331.

Vásárhelyi I. »A spongiába ereszkedett Ajax« értelmezése 52.

Verebély L. Az empyema kezelése (493).

Veress E. A morkolábról 106. — Gall műve az agyvelőről a Bukaresti Magyar Társulat könyvtárában 217. — Gall koponyatanának magyar fordítása 327.

Vidovich B. A hőelektromos áram légnedvesség meghatározására (491).

Vladár M. A pincze levegőjének hatása a fölötte levő szoba levegőjére 652.

Vuja Gy. Az ásványvizeknek gőzalakban való használásáról (605).

Waisbecker A. Új növénynem hazánk flórájában P142.

Winkler L. A gázok oldhatósága (604).

Wittmann F. A patkóalakú elektromágnesek tehervonzása P46.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Aczél, Mágnessége (322).
Agoraphobia (493).
Agyag 388.
Agyvelő, Gall műve róla 217.
Ajax, Spongiába ereszkedett, értelmezése 52.
Akáczfa, Levélnyelén levő kis üregről 329.
Akadémia, Nagy-gyülése 322. — Üléseiről 45, 156, 213, 270, 322, 381, 604.
Akkumulátor (213, 494), **617***.
Algir, Növényzete és állatvilága (493, 604).
Állat, Viselkedése földrengéskor 39. — Strychninnel mérgezett á. húsa 329, 499. — Fény hatása reá **370***. — Melegének forrása 548. — Szervezetében a vas szerepe 550.
Állattan, Zool. kongresszus Párisban (48). — Újabb könyvek 556. — Szerves lények elnevezésének szabályai P180.
Almafa, Ágait pusztító vértetű 442.
Alsó-Duna, Geologiai viszonya (323).
Aluminiumgyűrű, Rezgő húrokon P133*.
Anatomia, Magyar nyelven 652.
Angolna, a Balatonban és a Velenczei tóban 603.
Anisoplia Austriaca, Buzaszipoly 444.
Anyag, Problémájához (323).
Arczjáték, Emberé **23**.
Aristol (493).
Arizona, Kövesült erdeje 546.
Árpa, Pusztítója, Lema melanopa 444.
Árúérték, Természettudomány 381.
Aspidiotus Nerii, Oleander paizstetve 332.
Ásvány, Újabb á.-előfordulások Erdélyben (382). — Összeolvasztása 444.
Ásványtan, Az első magyar (46.) — Elemzések (156). — Közlemények Erdélyből (321). — Mai iránya (491).
Ásványvíz, Összetételének változása (212). — Beregmegyében (157). — Gyertyánligeti á. elemzése (313). — Szerkezete és osztályozása (604, 605). — Gőzalakban használata (605).
Aszály 437.
Atheromák, Keletkezése (493).
Atómsúly, Számértékeinek pontossága 442.
Átszivárgás, Folyadéké P130*.
Baktérium **1***, **57***. — Kén- és vaskedvelő P189. — Fotografozása 650.
Balkán, Geologiája (44).
Balog, Balkezű 312.
Bankó, Hamis b. megismerése 652.
Bárány, Újszülött b. kergesége 329, 330.
Belényes (494).
Bélgáz, Alkatrészei 649.
Betegség, Elemi csapás 48. — Fertőző b.-től való mentesség **113**.
Biologia, Növényb. köréből **169***.
Bódítószer és a növény P190.
Bogárhatározó, Török P. művéről P32.
Bolha, Ellenszere 332.
Bor, Megfagyott vörös b. szilárd maradéka 109. — Extrakt-tartalmának gyors meghatározása **130**. — Megfagyott b. 332. — Szagának elvétele 495. — Megtörése 554. — Festésére használt por 612. — Vörös b. csersavtartalmának apadása 650. — Vizsgálása tojáshéjjal 652. — Vörös b. okozta foltok eltávolitása 652.
Boriska-torma 273.
Borjú, Szőrtelen 497.
Borostyánkő, Összeragasztása 331.
Borszesz, Sós b. készítése 109.
Bőr, Nem ingerlő alsó ruhanemű 652.
Bromaethyl (493).
Bryologia, Jegyzetek Erdélyből (45).
Buza, Pleospora herbarum rajta 444. — Rongáló Schizoneura venusta 444. — Anisoplia Austriaca 444.
Bükkhegység, Mikrofaunája (324).
Bűn **132**.
Calcit, Budai (44).
Carcinoma és Syphilis (493).
Chemia, Problémái **474**.— Kisérletek P37*.
Chininum, sulphuricum 651.
Cicindela elegans Fisch. Erdélyben (45).
Crepis setosa, Elkorcsosodása 612.
Csavarkerék 383.
Csersav, Vörösbor csersav-tartalmának apadása 650.
Csillag, Csillagos ég 53*. Minden füzetben. — Színképéről és fotografozásáról szóló munkák 108. — Az ég mappája 108. — Ég mappáján elő nem forduló nevekről 164. — Színe 489.
Csillagászat, Problemák 163. — A csillagos ég jelenségei, minden füzet végén, térképpel. — Megfigyelések (213). — A honfoglalás ideje és a cs. (492), **561**. — Uj szempontok a fizikai cs.-ban (647).
Csira, Többcsirájú magvak P77*.
Csonthamu 650.
Csótán, Periplaneta orientalis 445.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatani Állattani

Cső, Csavart cső gyártása **530***.
Czeruza, Történetéhez 430.
Czink, Multja és jelene **393***.
Czitromsav, Oldatának elektromos bontása 53.
Czukor, Gyártása **449***. — Világítása sötétben 649.
Délibáb, Magyarországi 383.
Dér, Szerkezete 153.*
Dió, Dióevő varjak 106.
Diósgyőr, Harmadkori mikrofaunája (270).
Dobüreg, Gyuladása (493).
Dove-féle módszer, Alkalmazása a hamis bankó megismerésére 652.
Dörgés, Télben 438.
Dörzsölés, Mint hőforrás P169.* — Az éther felforralása d.-sel P169*.
Drágakő, Mesterséges 42. — Opál **595**.
Dsebel-Bu-Kornein, Geologiája (44).
Ég, Csillagos ég 53* stb. Minden füzet végén. — Mappája 108. — Mappáján elő nem forduló nevekről 164.
Égés, Melléktermékeire a hőmérséklet hatása (273).
Egészségügy, Szerepe a nemzetgazdaságban (493).
Égiháború, Szélvész 88. — Elektr. csengő vezetékének viselkedése égiháborúkor 443. — Előhirnökei **309**.
Ejtőgép, Morse-féle írókészülékkel összekötve **P124***.
Elefánt, Afrikai e. pusztulása 435. — Emlője hol van 650.
Elektrolizis P38*.
Elektromágnes, Távolbahatása (159), P92. — Tehervonzása P46.
Elektromosság, Orvoslás vele 46. — Naptáróra (48). — Czitromsavoldat bontása vele 53. — Kapcsolata a fénnyel **199**. — Siemens-féle ellenállásmérő (45). — Hatása a fémek oldhatóságára (213). — Az állapodott áram definiciója (269). — Áram hatása a fémek oldhatóságára (269). — Chemiai hő és árammunka aequivalensének viszonya (270). — Csengő vezetékének viselkedése égiháborúkor 443. — Hő-e. alkalmazása légnedvesség meghatározására (491). — Jedlik dinamo-elektr. gépe (606). — Akkumulátor (213, 494), **617*** — Gyógyítás vele 649. Oszlása P174*. — Elektromos feszültség kisebbedő felületen P175*. — Gyujtó e. P177*. — Elektromos vízsugarak P177*. — Elektromos alakok gyantában P178*. — Rögtönzött lengő elektromágneses mozgató P179*.
Elemi csapások, Betegségek 48.
Élesd, Vidéke (494).
Élesztő, Nucleiniában metaphosphorsav kimutatása (157).
Élet, Általános jelenségei **581**.
Élettan, Magyar nyelven 652.
Ellenállásmérő, Siemens-féle (45).
Elnevezés, Szerves lényeké P180.
Elpárolgás, Mérése 612.
Ember, Arczjátéka, taglejtése **23**.
Emberszabású lények (49).
Emésztés, Saccharin hatása (214).
Emlékszobor, Gondozása **301**.
Emlő, Elefánté 650.
Empyema, Kezelése (493).
Endoskópia, Szerepe (493).
Entomologia, Kézikönyvek 277.
Erdő, Kövesült (44). — Arizonai kövesült erdő 546.
Érem, A vándorgyülésé (494).
Érés, Férges gyümölcsé 329.
Erőátvitel, Sűritett levegővel **17***.
Erythraea pulchella, Pálinka ízének javítója 611.
Eső, Véres, Berzeviczén 87.
Északi fény 273.
Éther, Felforralása dörzsöléssel P169. — Víz fagyasztása vele P170.*
Extrakt, Gyors meghatározása a borban **130**.
Evolutió (489).
Fa, Korhadó fa világítása 500. — Rajta lakó növények **521***.
Fagyasztás, Vízé P170*.
Fal, Felfutó növény hatása rá 387.
Falb, Kritikus napjai **463**.
Faraday-féle törvényekhez (215).
Fasciatio, Crepis setosáé 612.
Fém, (49), **P49***. — Oldhatóságára az elektromosság hatása (213, 269). — Alkalifémek sóira a szénsav bontó hatása (271).
Fény, Kapcsolata az elektromossággal **199**. — Hatása az állatokra **370***. — Légkör optikai tüneményei **409**. — Vizes kő magaviselete iránta 652.
Fénytünemény, Borszéken 497.
Fergetey, 1816-iki 495.
Fertőzés, Mentesség tőle **113**. — Extragenitalis (493).
Fillokszéra (494).
Filozófia, Viszonya a tudományokhoz és valláshoz **145**.
Fiú, F.-vá változott leány 651.
Fizika, Kisérletek (606). — Antolik-féle kisérletek **P123***, **P164**.*
Fiziológia, Alapelvei és kérdései **417**.
Flóra, Udvarhelymegyéé (212). — Nagy-Kőrös környékeé (382). — Újabb mozgalmak hazánkban (490). — Bihar és Békésmegyéé (492). — Vendégei Budapest környékén (647).
Fogemeltyű (493).
Folt, Vörösbor okozta f. eltávolítása 652.
Folyadék, Átszivárgása P130*. — Forrása és a nyomás P171*.
Forrás, Időszakos f. utánzása P128*. — Kapcsolata a folyadék nyomásával P171*. — Kénes-f. Háromszékben 272.
Fotografozás, Művek a csillagok f.-áról 108. — Festővászonra 164. — Történetéhez Magyarországon 217. — Mai haladása (494). Baktériumoké 650.

Föld, Vonzása (156). — Belseje (157). — Forgássebességének ingával való meghatározása 165. — Lehülése 543.
Földhasadás 47.
Földindulás 87.
Földrengés 437, 438. — Állatok viselkedése f.-kor 39. — M.-Szigeten 47. — Körmenden 440.
Fumago, Koromüszög 276.
Fű, Mérges 214.
Fülgyógyászat (493).
Fürdő **572**, (493, 605).
Füst, Emésztő készülék 387.
Gagea arvensis, Rendestől eltérő 332.
Gall, Műve az agyvelőről 217. — Koponyatanának magyar fordítása 327.
Ganga-tyúk, Pterocles arenarius 610.
Gáz, Kén kimutatása benne (215), P91.— Oldhatósága (604). — Törvényeinek levezetése P40*. — Bélgáz alkotó részei 649. — Savanyú káposztáé 649.
Gégebajok, Gyógyítása (493).
Gém, Egerésző szürke g. 385.
Geologia, Balkáné (44). — Mányoké (44). — Dsebel-Bu-Kornein hegyé (44). — Mexikóé (212). — Alsó-Dunáé (323). — Resicza-dománi bányáké (324).
Geometra, Magyarországi g. a XVI. században 316.
Geysir, Utánzása P171*.
Gomba, Házi g. 378, 499.
Gödények 272.
Görbék, Térbeli g. elméletéhez (157). — Harmadrendű g. elmélete (604).
Gőzhajó, Magyar, 1818-ban 439.
Gyapjú, Megkülönböztetése a soddytól 500.
Gyémánt, Képződése P184.
Gyermek, Ótvara 107. — Testi nevelése **140, 207**. — Kecskét szopó (272). — Ujjszopása 331. — Langyos fürdők és lázcsillapító szerek hatása (493). — Rostonyás tüdőgyuladása (493). — Egészségi állapota (494).
Gyógyítás, Elektromossággal 46, 649.
Gyorsvonat, Sebessége 436.
Gyulafehérvár, Környékének faunája (45).
Gyümölcs, Férges gy. korai érése 329.
Hadviselés, Tengeri h. fejlődése (157).
Halandóság, És az idő változékonysága Budapesten 429.
Hálókötés, És a pók szervezete P105*.
Hályog-operálás (493).
Hangcsomók, Sipokban P136*.
Hangérző lángok P138*.
Hangidom, Legmagasabb hangoknak megfelelő P166*.
Hangtalálkozás, Készülékének czélszerű módosítása P134*.
Hangtan, Szempontjából az orrhangok 604. Újabb vizsgálatok P65.
Háromszék, Kénesforrása 272.
Hártya, Rezgő h. készítése P165*.
Hegy, Magas h.-ek jelenségei köréből 150*.
Heliochromia (492).
Helix, Ivartermékei (213).
Heterogamia, Kukoriczáé 556.
Himlőoltás 438, (493).
Hó 88, 438. — Szerkezete 153*.
Holdgyürű, Utánzó készülék P167*.
Holdszivárvány, Budapesten 219.
Honfoglalás, Ideje (492), **561**.
Hortenzia, Szaporítása 650.
Hő, A chemiai hőnek és az árammunka aequivalensének viszonya (270).
Hőelektromosság, Alkalmazása légnedvesség meghatározására (491).
Hőforrás, Dörzsölés utján P169*.
Hőmérséklet, Hatása az égés melléktermékeire (273). — Tengeré 543.
Hógykövek, Ismeretéhez (493).
Hőr, Rezgése P132*. — Aluminium-gyürűk használása rezgő húrokon P133*.
Hús, Emésztésére a saccharin hatása (214). — Strychninnel mérgezett állatok husának megevése 329, 499.
Hülés, Földgömbé 543.
Hymenopterák, Meghatározó művek 554.
Icterus neonatorum (493).
Időjárás, Változékonysága Budapesten **189**, 429. — Magyarországi 217, s minden füzetben. — Meteorologiai följegyzések, minden füzetben. — l. Meteorologia.
Időszakos sziget 38.
Immunitás, Fertőző betegségektől 113.
Inga, Föld forgás-sebességének meghatározása vele 165.
Ino ampelophaga, Szőlőpusztító 443.
Irógép (215), **517***.
Ivartermék, Hélixé (213).
Íz, Pálinka ízét javító növény 611.
Izom, Táplálkozó és lélekző tevékenység koëfficziense a nyugvó és munkálkodó izomban P191. — Idegvégek tanulmányozására új módszerek (382). — Izommunka szerepköre (493).
Jedlik, Dinamo-elektr. gépe (606).
Joul, James Prescott **81***.
Juh, Hatot ellő 273.
Jupiter, Megfigyelése (213).
Kamélia, Szaporítása 650.
Káposzta 45., — Savanyú k. gázai 649.
Karvaly, Verebész k. merészsége 218.
Kaucsuk, Törékenységének oka 649.
Kecske, K-t szopó gyermek 272.
Kén, Kimutatása világító gázban (215), P91.
Kenyér, Kelése P43.
Keramit, Mivolta 649.
Kergeség, Újszülött bárányé 329, 330
Kertészet, Permetező készülékek **73***.
Kiállítás, Nagyváradi vándorgyülésen (494).
Kigyő, Saját mérgével megölhető-e 435.
Kigyókő, Borostyánkői 552.
Kivándorlás (494).
Klasszikusok, Exakt tudományoké 497.
Kongresszus, Zoologiai, Párizsban (48). — Budapesti ornithologiai (158).
Kontinens, Közepes magassága 39.
Koponyatan, Gall magyar fordítása 327.

Kórház, Vasárnapja (494).
Kő, Vizes kő fényiránti viselkedése 652.
Köhögés, Gyógyítása petróleummal 276.
Körlég, Nitrogénjének szerepe a növények életében P143.
Köröm, Megcsonkult ujjon 106.
Kőszén, Termése és fogyasztása Magyarországon 37. — Gyógyító anyagok (493).
Kréta, Fehér, Litkén 215.
Kritikus napok **463**
Kukoricza, Lema melanopa rajta 444. — Gyökerén élő Tetraneura Ulmi 500. — Heterogamiája 556.
Kút, Sós-kút Sós-Hartyánon 214.
Küzdelem, Létért (489).
Kvarcz, Finom szálak 318*.
Lámpa, Petróleum fogyasztása, ha le van sróforva 329.
Láng, Lehütése közben képződik-e ozon P89, P139. — Közelében van-e ozon P89, P139. — Hangtalálkozás készülékének kombinációja érzékeny lánggal P134*. — Éneklő lángok P137*. — Hangérző P138*. — Éneklő l. rezonáló cső nélkül P164*.
Látás, Hibás tárgylátás 380.
Látóideg, Morphographiájához (493).
Leány, Fiúvá változott 651.
Lecanium rosarum, Rózsák paizstetve 276.
Lég, Erőátvitel sűrített levegővel **17.*** — Pincze levegőjének hatása a szoba levegőjére 652. — Oldalnyomása és reactiója P125* — Terjedésekor mutatkozó hőtani tünemények P168*
Léggömb, Pesten 45. — Pozsonyban 46.
Légkör, Optikai tüneményei **409.** — Oxigénjének fogyasztása 652.
Légnedvesség, Meghatározása hőelektromossággal (491).
Légnyomás, Kimutatása nagy üvegtölcsérrel P126.*
Légrezgés, Sajátságai P134.*
Lema melanopa, Zabpusztító 442. — Kukoriczán 444.
Lengésidő, Mérése (270).
Levegő, l. Lég.
Levélnyél, Tövén levő kis üregről 329.
Levéltetű, Búzát rongáló 444.
Lomb, Örökzöld, kitelelő **123.**
Maclura aurantiaca, Gyümölcsének használata 500.
Madár, Repülésének elmélete (269). — Pusztító ürge 440. — Pipje 554. — Papírpépből készült madarak 649.
Mag, Többcsirájú P77.*
Magasság, Kontinensé 39.
Mágnes, Aczél és nikkel mágnessége (322). — Tehervonzása **P46.** — Távolbahatása P92. — Elektromágneses mozgató P179.*
Majmok, Emberszabású lények (49).
Mammut, Sámsonházán 214.
Mányok, Geologiája (44).
Massage (493).
Megfigyelés, Régi magyar m.-ek: Állattaniak: 46, 87, 214, 272, 551. — Ásványtaniak: 46, 47, 87, 214, 272, 437, 552. — Chemiaiak: 272, 495. — Csillagtan-meteorológiaiak: 87, 88, 214, 273, 383, 437, 439, 495. — Élettaniak: 46, 272, 438. — Növénytaniak: 45, 47, 214, 273. — Természettaniak: 45, 47. — Vegyesek: 45, 47, 88, 214, 383, 438.
Méh, Mérge **374.**
Méhészet, Könyvek róla 162, 651.
Méhrostdaganatok, kezelése (493).
Méhszúrás, Ellenszere 498.
Meleg, Nagy m. 88. — Állati m. forrása 548. — l. Hő.
Melléknap 273, 276.
Mélység, Tengeré 39.
Méreg, Méheké **374.** — Kigyó megölhető-e saját mérgével 435.
Méregszivornya P127*.
Merulius lacrymans, Házi gomba 378, 499.
Mészkő, Bükkhegység m.-veinek mikrofaunája (324). — Szaga 488.
Metaphosphorsav, Kimutatása az élesztő nucleinjában (157).
Meteorhullás 1705-ben 383. — 1558-ban 438. — Augusztusban 497. — Keszthelyen 649.
Meteorológia, Följegyzések a Budapesti központi intézeten, minden füzet végén. — Az idő változékonysága Budapesten **189.** — Téli évszak 276. — Elpárolgás mérése **612.** — l. Időjárás.
Mexikó, Geologiája (212).
Mézga, Arab m. keletkezése P144.
Mikrofauna, Diósgyőr környéki harmadkori (270).
Millennium, És a középkori napfogyatkozás (492), **561.**
Molluska, Adatok Biharm. faunájához (491).
Morkoláb 106.
Morphinum muriaticum 651.
Mull-sziget, Geologiája (270).
Nagyító, Új szerkezetű P47*.
Nagyvárad, Környékének diluv. képződményei (493). — Természetrajza (494).
Nap, Fizikai alkata **282*.** — Sugárzó ereje 432. — Oxigén van-e benne 433. — Két Nap 437. — Ereje (494). — A Falb-féle kritikus napok **463.**
Napfogyatkozás, Középkori (492). — A honfoglalás ideje és a csillagászat (492), **561.** — 1484-ben 438.
Napfolt, Megfigyelése (213).
Napgyűrű, Utánzó készülék P167*.
Naptáróra, Elektromos (48).
Napudvar, Melléknapok 276.
Narasz 431, 501.
Narkotizáló készülék (493).
Nedvesség, Meghatározása hőelektromos árammal (491).
Nekrolog, Tudósoké **635.** Antal Géza, Ball, Bate, Berkeley, Boubouse, Broch, Chalubinski, Chevreul, De la Rue, Dechen, Domeyko, Donders, Du Bois Reymond

Paul, Duflos, Eichwald, Ericsson, Fasoldt, Fréminville, Gehin, Geuther, Gscheidlen, Homayer, Jacobsen, Joule, Leidesdorf, Leplay, Lesquereux, Loomis, Martins, Meneghini, Mitchell, Oré, Pacinotti, Pagenstecher, Percy, Perry, Peyritsch, Planté, Quenstedt, Reichenbach, Respighi, Römer, Rónay, Róth, Rudolf trónörökös, Soyka, Tempel, Tschudi, Vogel, Volkmann, Wágner János, Wittelshöfer Worm-Müller. — Joul **81***. — Stoczek 281. — Schenzl Guido **633**.

Nemezbetegség, Szőlőé 442.

Neurosis, Traumatikus (493).

Nevelés, Gyermekek testi n. **140. 207**.

Nikkel, Mágnessége (322).

Nitrogén, Körlég n.-jének szerepe a növények életében P143.

Növény, Tenyész-növényeink eredete 47. — Magról tenyésztéséről való magyar könyv 162. — Mérges fű 214. — Biológia köréből **169***. — Fossil n. Radács környékéről (324). — Felfutó n. hatása a falakra 387. — Növényhatározó munkák 499. — Fán lakó **521***. — Pálinka ízét javító 611. — Vándorlása (647). — Televényre alkalmas növé[illegible]k 651. — Életében a körlég szerepe P143. — Új nem hazánk flórájában P142. — Növények és a bódító szerek P190.

Nymphaea thermalis (490).

Nyomás, és a folyadékok forrása P171*.

Oleander, Paizstetve ellen 332.

Olvasztás, Ásványi anyagoké 444.

Opál **595**.

Óra, Elektromos naptáróra (48).

Ornithologia, Kongresszus Budapesten (158).

Orphania denticauda 444.

Orr- és gégebántalmak (493).

Orrhang, Hangtani szempontból 604.

Orvoslás, Elektromozással 46, 649.

Ótvar, Gyermekeké 107.

Oxigén, Van-e a Napban 433. — Fogyasztása a légkörben 652.

Ozon, Képződik-e lánglehütés közben (215), P89, P139. — Van-e a láng közelében P89. — Képződik-e izzó platina körül (215), P91.

Örökzöld lomb 106, **123**.

Ősemlős, Maradványai a hideg-szamosi aranybánya mellett (382).

Ősz, Hosszú 88.

Pajzsmirigy P86.

Paizstetű, Rózsáké 276. — Oleanderé 332.

Pálinka, Az Alföldön **505**. — Izét javító növény 611.

Pamut, Termesztése Aradon 164.

Papirpép, Madarak belőle 649.

Párolgás, Mérése 612.

Pasteur-intézet, Oltásai a veszettség ellen Budapesten (271, 382).

Periplaneta orientalis, Keleti csótán 445.

Permetező készülékek **73***.

Pestis 437, 438.

Petróleum, Köhögés és tüdővész gyógyítása vele 276. — Fogyasztás a lesrófolt lámpában 329. — Petróleum-esszenczia 53.

Phytoptus vitis, Atka 442.

Pincze, Levegőjének hatása a fölötte levő szoba levegőjére 652.

Piócza, Pseudobranchellion Margói (269).

Píp, Madáré 554.

Pisztráng, Óriási 438.

Platina, Izzó p. körül képződik-e ozon (215). P91.

Platyparaea poeciloptera, Spárgalégy 556.

Pleospora herbarum Tulasne 444.

Pók. Szervezete **P105***.

Por, Rovarirtó Tirgram 501. — Borfestő 612. — Szikrázó 438.

Porczellán, Összeragasztása 500.

Pseudobranchellion Margói, Új piócza-család (269).

Pterocles arenarius, Ázsiai ganga-tyúk hazánkban 610.

Pulmonaria officinalis, virágának színeváltozása 267.

Puskapor, Füsttelen **360**.

Pühler Kristóf, Tizenhatodik századbeli magyar geometra 316.

Radács, Fossil növényei (324).

Rendellenességek, Növényiek 332.

Répa, Pusztítója, Silpha nigrita 444.

Repülés, Elmélete (269).

Resicza-Domán, Kőszénbányáinak geologiai viszonyai (324).

Rezgés, Húroké P132*. — Rezgő hártyák P165*.

Rhododendron, Szaporítása 650.

Rhyolith, Magyarországi **P71.***

Rothadás 487.

Rovar, Új fajok Erdélyre (382), 651. — Művek a haszos és káros rovarokról 651.

Rovarirtópor, Tirgram 501.

Rovartan, Kézikönyvek 277.

Rózsa, Paizstetve 276.

Ruha, Bört nem ingerlő alsóruha 652.

Saccharin **535**. — Hatása a hús emésztésére (214).

Salétromossav, Meghatározása (271).

Sarolta-forrás, Elemzése (270).

Sáska, 46, 87, 438, 551. — Marokkói s. Magyarországon **225***.

Savós-üreg, Közlekedése a testben (381).

Schenzl G., Emlékezete **633**.

Schizoneura lanigera, Almafa-ágakat pusztító 442. — S. venusta, Búzarongáló 444.

Sebesség, Gyorsvonaté 436.

Sebészet, Antiseptikus (493).

Selyemtenyésztés, 214.

Silpha nigrita, Répapusztító álczája 444

Síp, Hangcsomók benne P136*.

Sirály, Szelidült s. 268.

Skarlát, Lappangási ideje (493).

Smynthurus luteus 556.

Só, Konyhasó termése és fogyasztása 37, 547. — Sós borszesz készítése 109. — Sós-kút Sós-Hartyánon 214.

Soddy, Megkülönböztetése a gyapjútól 500.
Soldanella Transsilvanica P142, P191.
Spárgalégy 556.
Spongia, A s.-ba ereszkedett Ajax kifejezés értelmezése 52.
Stigmaria, ficoides Brngt (157).
Stoczek J., Haláláról 281.
Strichnin, Mérgezett állatok húsa 329, 499.
Syphilis és Carcinoma (493).
Syrakusaei dekadrachmon 220.
Szábbogár, Pusztítása 108.
Szag, Mészkőé 488.
Szaglás, Szaglóérzésünk (159), P97.
Szál, Finom szálak 318*.
Számfogalom. Fejlődése (45).
Szántóvas, Kőforgató 214.
Szaporítás, Rhondendron, kamélia és hortenziáé 650.
Szappanbuborék, Kisérletek vele P123*.
Szarka, Földrajzi elterjedése 40.
Széchenyi B. Gr. Ázsiai útjának tudományos eredményei (212).
Szélvész, Egiháború 88.
Szemüveg (50), 337*.
Szénsav, Bontó hatása az alkali-fémek sóira (271). — Légköré 652.
Szénszulfid, Víz fagyasztása vele P170*.
Szerves lény, Tudományos elnevezésének szabályai P180.
Sziget, Időszakos 38.
Szín, Változása a tüdőfű virágán 267. — Csillagé 489.
Színkép, Csillagok sz.-éről szóló művek 108. — Színképelemzés (273), P145.
Szivárvány 440. — Hold sz. Budapesten 219. — Éjjel 554.
Szivornya, Méreg sz. P127*. — Decantáló szivornya P127*.
Szkioptikon, Használata P167*.
Szobor, Gondozása 301.
Szöcske, Orphania denticauda 444.
Szőlő, Levelének nemezbetegsége 442. — Pusztítója, Ino ampelophaga 443.
Szövet, Olcsó sz. 314.
Szövettan, Módszerei P19.
Szükség, A Kúnságban 88.
Szülés, Különös sz. 46. — Torzszülés 46.
Szüret, Jó sz. 88.
Taglejtés, Emberé 23.
Talpas-tyúk, Érdekében kérelem 610.
Tárgylátás, Hibás t. 380.
Társadalom, Fiziológiája (494).
Társulatok mozgalmai hazánkban: Akadémia 45, 156, 213, 270, 322, 381, 604.— — Földtani Társulat 44, 157, 212, 270, 323. — Fürdőügyi kongresszus 604. — Kolozsvár-Erdélyi Múzeumegylet 45, 212, 269, 321, 382. — Ornithológiai kongresszus 158. — Orvosok-term. vizsgálók gyülése 489. — Természettudományi Társulat minden füzetben.
Tavirózsa, Multja és jelene (490).
Tél, Hosszú, erős 87, 88. — A téli évszak a meteorológiában 276.
Televény, Alkalmas növények reá 651.
Tenger, Közepes mélysége 39. — Hőmérséklete 543.
Tenyésztés, Magról való növény-tenyésztés könyve 162.
Természetrajz, Neveket magyarázó munka 107. — Szerves lények elnevezésének szabályai P180.
Természettudomány, Árúérték 381.
Természettudományi Társulat, Alapítványai 104. — Estélyei 49. — Forgó tőkéje 50, 161, 384. — Könyvtára 99.— Közgyülése 90. — Pályázatok 100, 325. — Pénztári számadása 97. — Szakülései 48, 159, 215, 273, 606, 647. — Választmányi ülései 48, 88, 159, 215, 274, 324, 606, 647.
Test, Savós üregeinek közlekedése (381).— Satnya részeiről P1.
Tetemvizsgálat (493).
Tetraneura Ulmi, A kukoriczagyökéren 500.
Tífusz (493).
Tirgram, Rovarirtópor 501.
Tisza, Törekvése nyugotra (490).
Titoktartás, Orvosi (493.)
Tojás, Héjával a bor megvizsgálása 651.
Torma, Boriska-t. 273.
Tornázás, A 40—60 éves embereké 330.
Tölgyfa, Örökzöld 106.
Török, Bogárhatározója P32.
Trachoma (493).
Tuberkulózis, Prophylaxisa (493).
Tudomány, Klasszikusai 497.
Tus, Készítése 486.
Tücsök, Házi t. irtása 388. — Tartózkodása és lakása 628.
Tüdőfű, Virágának szine változása 267.
Tüdővész, Gyógyítása petróleummal 276.
Tűzgolyó, Aradon 275. — Zalatnán 276.— 1818-ban 439.
Tyúk, Dögvésze 331.
Ujj, Köröm megcsonkult ujjon 106. — Szopása gyermekeknél 331.
Ürge, Madárpusztító 440.
Üstökös, Megfigyelése (213), 438.
Üszög, Korom-ü. 276.
Üveg, Antik ü. 486.
Vándorgyülés, Orvosok és term.-vizsg. v. 489, (494). — Multja s jövője 538.
Vándorlás, Növényeké (647).
Varjú, Dióevő 106.
Vas, Szerepe az állati szervezetben 550.
Vasút, Gyorsvonat sebessége 436.
Vegetariánus, Életmód hatása 267.
Veréb, Nyalánksága 496.
Véres eső, Berzeviczén 87.
Vértetű, Almafa-ágakat pusztító 442.
Veszettség 257*, (271, 382).
Vetőgép, A XVII. században 45.
Világítás, Története 30. — Korhadó fáé 500. — Czukordarabé 649.
Villám. Tüze 47. — Gyakori 214.
Villámlás, Télben 438.
Virág, Tüdőfű v.-ának színeváltozása 267.

Víz, Folyóv. bőségének és munkaerejének kiszámítása 220. — Víz és vízgőz chemiai azonossága P38*. — Megfagyasztása P170*. — Elektromos vízsugár P177*. Sebes-Kőrös és Pecze-é (212). — Vízvezeték Nógrádon 214.
Vonzás, Földé (156).
Willemetia apargioides Less. P142.
Xylolith (213).
Zab, Pusztítója, a Lema melanopa 442, 444.
Zay Sámuel, Életéhez 47.
Zoologia l. Állattan.
Zuzmara, Szerkezete 153*.
Zsírkő, Poltáron 214.

Jelek a tartalomjegyzékben.

l.: Lásd.
P.: Pótfüzet.
***: Illusztrációt jelent.
Kövér lapszám: nagyobb czikket jelent.
(szám): Rövid referatumot jelent.

SAJTÓHIBÁK

20.	oldal	első hasáb, felülről	6		...tt:	*kijaníthassák.*
24.	»	első hasáb, alulról	15.			*dologban.*
28.	»	első hasáb, alulról	29.	»	*1*	*Favre*
48.	»	első hasáb, alulról	25.	»	*d'acc.*	*d'acclimatation.*
94.	»	első hasáb, felülről	4.	»	*26 íven*	*20 íven.*
94.	»	első hasáb, felülről	10.	»	*18 íven*	*íven.*
94.	»	második hasáb, alulról	25.	»	*myrospodák*	*...dák.*
145.	»	második hasáb, felülről	22.	»	*Fernaud*	
162.	»	első hasáb, alulról	17.	»	*kimulatások*	» *...sok*
330.	»	második hasáb, felülről	21.	»	*becsebbesek*	» *be... bbek.*
331.	»	első hasáb, felülről	12.	»	*szépsépeit*	» *szépségeit.*
441.	»	második hasáb, felülről	13.	»	*Odipola*	» *Oedipoda*
P 43.	»	első hasáb, felülről	24.	»	*határozottabb*	» *határozottabban.*
P181.	»	második hasáb, felülről	18.	»	*megengethetők*	» *megengedhetők.*
P186.	»	első hasáb, alulról	14.	»	*körülményékén*	» *környékén.*
P189.	»	első hasáb, felülről	17.	»	*olioin*	» *olivin.*

SZEGEDI TUDOMÁN
Állatrendszertani Intézet
Lelt. napló: II I. s
csop. 778.
X

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. JANUÁRIUS 248. FÜZET.

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

A baktériumokról.*

Elmult idők történetét olvasva, sokszor bukkanunk járványok leirására, melyek pusztításai jelentékenyebbek voltak az öldöklő háborúkénál. Még e század első felében is voltak egyes járványok, mint pl. a kolera, melyek az egész kontinensen végig vonultak s mindenütt rettegés előzte meg és halál követte őket.

Ma e járványok már elvesztették rémítő voltukat. Azok a szörnyű betegségek, a melyekről még a középkor története is beszél, ma már majdnem ismeretlenek, mások pedig, mint pl. a tifusz, a himlő, a kolera, ha jelentkeznek is valahol, sokkal nyugodtabban, sőt majdnem a biztosság némi érzetével veszünk fellépésükről tudomást és terjedésöket még a nem igen távoli vidékeken is, alig kisérjük nagyobb figyelemmel, mint az ujságok egyéb érdekes közléseit. Csak a közelmult időben jelent meg ismét a kolera szárazföldünkön, és habár Európa majdnem minden országát meglátogatta, a veszteségek, melyeket okozott, hasonlíthatatlanul csekélyebbek voltak még azoknál is, a melyeket az 1873-iki járvány ejtett az emberiségen, sőt a figyelmes észlelő azt is észrevette, hogy a betegség túlnyomólag a szegény s e miatt kedvezőtlen viszonyok között élő lakosság körében szedte áldozatait, a vagyonosabb és értelmesebb osztályokat pedig általában megkimélte. Párizsban a quartier des ouvriers-ben, Budapesten a külvárosok pinczelakásaiban volt a kolera főtanyája.

Azonkivül az is tény, hogy a kolera nem egy esetben hamar megszünt; így pl. Bécsben összesen két ember esett neki áldozatul.

Kétségtelen, hogy az általános míveltség haladása, melynél fogva ma már a lakások tisztántartására, a rendezett életmódra, az eledelül szolgáló tápszerek megválasztására, de főleg mindenben a lehető tisztaságra törekszünk, lényegesen közrejárul ahhoz, hogy mai nap már a járványok szelídebb lefolyásúak. A fertőző betegségek ugyanis, melyek megjelenése épen a mondottakkal ellenkező

* Előadatott a Természettudományi Társulat 1889 november 22-ikén tartott estélyén.

viszonyokkal kapcsolatos, a míveltebb egyéneket ritkábban lepik meg, mint azokat, a kiknek testi szervezete a meg nem felelő életmód miatt kevesebb ellenállást tanúsít a káros hatásokkal szemben és a kik közt, már a lakásviszonyok feltételezte szorosabb érintkezésnél fogva is, egyes betegségek könnyen juthatnak át egyénről egyénre.

De a járványok kedvező lefolyásának főtényezőjét mégis abban kell keresnünk, hogy nézeteink a járványos betegségek mivolta felől lényegesen megváltoztak és kétségkivül helyes úton járnak. A régibb időben, midőn a természetben általában nagyobb szerepet tulajdonítottak a természetfölötti erőknek, a betegségeket is általában természetfölötti erők közreműködésével hozták kapcsolatba. Különösen könnyen érthető, hogy ilyen természetfölötti erőket a járványok értelmezésében tételezenek fel, melyek hirtelen, látszólag különösen ok nélkül való megjelenése, nem ritkán egyidejűleg egymástól távolfekvő vidékeken, rohamos terjedésük, nagy pusztításaik szükségképen felkeltették az erre különben is hajlamos elmékben azt a gondolatot, hogy e járványok a felsőbb lényektől az emberiségre reámért büntetések és megpróbáltatások. A míveltség igen alacsony fokán levő népek gonosz szellemeknek tulajdonítják a veszélyes betegségek megjelenését. Ilyen nézettel találkozunk a régi népeknél, módosult alakjában pedig a későbbi kor népeinél is.

Midőn azonban a legújabb időben a természettudományok alapos elfogulatlanság és előitélet nélkül való mívelése kiderítette, hogy a természetben minden állandó természeti törvények szerint megy végbe, midőn kiderült, hogy a növények, állatok és az ember életük változatos nyilvánulásaiban ugyanazon törvényeknek hódolnak, melyeket már előzetesen a szervetlen, élettelen világra nézve általánosan érvényeseknek ismertek: szükségképen az emberi élet kóros állapotát, a betegségeket is e törvények alapul vételével kellett értelmezni. És ez már általában sikerült is. A spekulativ bölcselkedő irányt elfogulatlan és alapos megfigyelés és vizsgálódás váltotta fel és pontos vizsgálatok útján a járványok mibenléte felől is a valóságnak megfelelő fogalmakat szereztünk.

Most már tudjuk, hogy a ragadós betegségek megjelenése felette apró élő lények jelenlétével áll szoros kapcsolatban. Ilyen apró lényeket már régibb idő óta ismernek, de csak a legújabb időben mutatták ki a kapcsolatot köztük és a ragadós betegségek, valamint bizonyos chemiai folyamatok között.

Több mint két száz év előtt egy Kirchner Athanáz nevű jezsuita igen egyszerű, tökéletlen nagyító segélyével vizsgálva állott vizet, rothadó folyadékokat, bennök igen apró, többnyire élén-

ken mozgó lényeket látott, melyeket, élénk mozgásuk miatt, könnyen érthetőleg, állatocskáknak gondolt.

Kirchner észleletét kevéssel később megerősítette és tovább bővítette Leuwenhoek, ki vászonkereskedésben töltött tanuló évei alatt megtanulta, hogyan kell üveglencséket csiszolni s később összes idejét arra fordította, hogy lehetőleg apró és minél erősebben nagyító lencséket készítsen, melyekkel azután a legkülönfélébb anyagokat vizsgálta tüzetesen. E nagyítók segélyével az előképzettséget nélkülöző, de rendkivüli észlelő tehetséggel megáldott búvár a tengeri és a kútvízben, rothadó anyagokban, sőt emberektől és állatoktól származó anyagokban, így a saját nyálában is felette változatos alakú képleteket látott, melyek egymástól nagyságuk és alakjuk, valamint mozgásuk módja szerint eléggé jól meg voltak különböztethetők. Az apró lények jelentősége felől nem mondott véleményt, hanem megelégedett azzal, hogy jelenlétöket a legkülönfélébb anyagokban konstatálta.

Az új felfedezés mindenesetre meglepő volt és a talált apró lényeket több természettudós a betegségekkel is kapcsolatba hozta. A dolog mindazonáltal majdnem egészen feledésbe merült, egészen a jelen század közepéig, midőn a természettudományoknak általánosan alaposabb mívelése közben több kiváló tudós nagyon tüzetesen tanulmányozta az apró lényeket s mibenlétöket, valamint szerepöket a természet háztartásában, nemsokára egészen biztosan és szabatosan megállapította.

Növénytannal foglalkozó buvárok mindenekelőtt kimutatták, hogy az apró lények, mert szerkezetük és táplálkozásuk módja tekintetében a legalsóbbrendű növényekkel egyeznek meg, nem az állatországba tartoznak, mint addig hitték, hanem a növényországba.

Más buvárok viszont inkább az apró lények jelentőségének, nevezetesen a szerves anyagokra, valamint más élő lényekre tett hatásuknak meghatározására törekedtek. E tudósok sorában Pasteur áll első helyen, ki mint chemikus kezdetben csakis az erjedés folyamatait, úgymint a bor és a sör erjedését, a tej megsavanyodását, a bor és a sör betegségeit tanulmányozta, később azonban a fertőző betegségek okainak kipuhatolására is rátért és vizsgálatai minden téren korszakalkotók voltak.

Pasteur alapos és elmés kisérletekkel kiderítette, hogy erjedő folyadékokban, mint pl. az erjedő borban és sörben, állandóan vannak gömbölyű vagy hosszúkás, mozgó lények, az úgynevezett *élesztőgombák* s hogy ezek jelenléte feltétlenül szükséges, hogy az erjedés meginduljon és végbemenjen. Kimutatta, hogy ha erjedésre különben alkalmas anyagokat úgy tartunk el, hogy hozzájok az

EGYETEM

élesztőgombák nem férhetnek, hosszú időn át változatlanul maradnak, ellenben ha ilyen gombák beléjök juthatnak, az erjedés azonnal megindul. Pasteur továbbá kimutatta, hogy a bornak és a sörnek bizonyos betegségeit, minő pl. a megeczetesedés, megtörés, az elnyálkásodás, szintén apró lények, gombák okozzák.

Pasteur vizsgálatainak ez eredményei, melyeket csakhamar más buvárok is megerősítettek, és melyek helyességéhez kétség egyáltalában nem férhetett, már felkeltették azt a gondolatot, hogy a járványos, fertőző betegségeket is hasonló apró lények, gombák okozzák. A borban az eczetes erjedés megindul, a mint az eczetágyból, mely épen az élesztő gombákat és számukra a tápláló anyagokat tartalmazza, csak igen csekély mennyiség jut. Az orvosok pedig már régóta tudták, hogy egyszerű érintkezés ragadós betegségben szenvedő egyénekkel vagy betegek lakta helyiségben aránylag rövid ideig való tartózkodás elegendő arra, hogy az egészséges ember az illető betegséget megkapja; de tudták azt is, hogy e betegség nem tör ki azonnal az érintkezés után, hanem csak bizonyos idő, többnyire néhány nap elmultával. E tapasztalatok arra vezettek, hogy a ragadós betegségek okául is valami olyan anyagot tartsanak, a mely a testbe jutva, ott szaporodni képes, és ha bizonyos mennyiségre felszaporodott, a testet megtámadja, a midőn azután kifejlődnek a betegségnek észlelhető tünetei. Minthogy pedig az erjedések okául Pasteur apró növényi lényeket, gombákat mutatott ki, valószinűnek tetszett, hogy a fertőző betegségeket is ilyen lények, gombák idézik elő.

E tisztán elméleti feltevés valószinűségét nagyon emelte már Pasteur ama felfedezése, hogy a »*pebrin*« nevű betegségben szenvedő selyemhernyók testében és testük felszínén mindig találni apró, sorokban elhelyezkedő golyócskákat, sőt hogy ilyen golyócskák már a petékben is jelen lehetnek s az ily petékből fejlődő hernyókon is mindig kifejlődik a nevezett betegség.

A már is igen valószinű feltevés csakhamar teljesen bebizonyított ténnyé lőn.

Van az állatoknak, főleg a szarvasmarháknak és a juhoknak egy betegségök, a *lépfene (anthrax)*, mely hirtelen lepi meg és nehány óra vagy legfeljebb 1—2 nap alatt megöli az állatot. Emberek, kik ilyen állatokkal, vagy az ilyen állatoktól származó termékekkel, pl. bőrükkel foglalkoznak, vagy a kik ilyen beteg állatok húsát megeszik, nem ritkán szintén megkapják ezt a betegséget, mely sok esetben reájok nézve is halálos.

Az ötvenes évek közepén Davaine, majd Pollender és Brauell ily betegségben elhullott állatok vérét mikroszkóppal vizs-

gálva, abban a vérsejtek között számtalan egyenes, mozdulatlan pálczikát láttak.* Ismételve igen sok esetben e vizsgálatot, azt tapasztalták, hogy a lépfenés állatok vérében a pálczikák jelenléte állandó, ellenben más betegségben elhullott állatok vérében nincsenek jelen.

A tapasztalat ez állandósága már magában véve is a mellett szólt, hogy a pálczikák jelenléte és a betegség között valamely szorosabb viszonynak kell lennie. Davaine további vizsgálataival e feltevést ténnyé emelte. Kimutatta mindenekelőtt, hogy lépfenés állatok vére egészséges állatokba oltva, gyorsan halálra vezető betegséget okoz s vérökben a pálczikák ismét nagy számban fellelhetők. Higítva a vért, azt tapasztalta, hogy a vér egy cseppjének milliomod része is elegendő ily betegség előidézésére. Davaine továbbá a lépfenés állatból vett vért gipszszűrőn átszűrte, midőn a szűrőn csak a tiszta savó ment át, az alakult elemek pedig, tehát a vérsejtek és a pálczikák a szűrőn maradtak. Ha már most a gipszszűrőn átment tiszta folyadékot fecskendezte kisérleti állatokba, egészségesek maradtak, ha azonban a gipszszűrőn maradt, vérsejtekből és pálczikákból álló anyagot oltotta be igen csekély mennyiségben a kisérleti állatba, ez rövid idő mulva megbetegedett, majd elhullott és vérében ekkor a vérsejtek közt a pálczikák ismét nagy számban voltak jelen. Mivel pedig a vérsejteknek ilyen betegségokozó hatást nem lehetett tulajdonítani, szükségképen fel kellett tenni, hogy a betegséget a pálczikák okozták. Abból továbbá, hogy aránylag csekély számú pálczikával beoltott s azután elhullott állat vérében felette sok pálczika van, azt kellett következtetni, hogy a beoltott pálczikák a kisérleti állat testében gyorsan szaporodtak.

A bizonyítékok lánczolatához végre Pasteur még egyet csatolt. Ő ugyanis lépfenés állat véréből egy kis cseppet húslevesbe oltott be. Pár nap mulva a húsleves zavarossá vált és az edény fenekén felhőszerű üledék rakódott le. Ez utóbbit mikroszkóppal vizsgálva, azt találta, hogy hosszú, egymásba fonódott vékony fonalak nagy tömegéből áll. A fonalak egy része egész hoszában egynemű volt, mások azonban haránt irányú vonalakkal több részre voltak osztva és az egyes szelvények alakjok és nagyságuk tekintetében egészen megfeleltek a lépfenés állatok vérében talált pálczikáknak. A pálczikák tehát a húslevesben fonalakká nőttek, a fonalak pedig később ismét pálczikákra osztódtak. Midőn azután Pasteur a húslevesben így előállított tenyészetből egy kis mennyiséget kisérleti állatba oltott, ez ismét rövid idő alatt elhullott és vérében megint a szóban levő pálczikák voltak nagy számban feltalálhatók.

* Képét l. a Népsz. term. tud. előad. gyüjt. X. k. 218. l.

Ezzel tehát kétségbevonhatatlanul be volt bizonyítva, hogy egy járványosan megjelenő súlyos betegséget apró élő lények, pálczika-alakú gombák okoznak. E tényből a többi járványos betegségekben is hasonló okra következtettek és a számos részről hasonló irányban nagy buzgalommal folytatott vizsgálatok csakhamar igazolták is e következtetés helyességét. A lépfene pálczikáit mindenekelőtt az ily betegségben meghalt emberek vérében is kimutatták és ezzel az emberek és az állatok lépfenés megbetegedését azonosnak ismerték fel. Majd egyéb fertőző betegségekben szenvedő betegek vagy ilyenekben meghalt egyének testében szintén sikerült apró képleteket kimutatni, de ezek alakja és nagysága eltérő volt a lépfene pálczikáinak alakjától és nagyságától. Kiderült azonban az is, hogy ugyanazon betegségben szenvedő egyének testében állandóan ugyanazon alakú és nagyságú gombák vannak. Ezeket azután a legtöbb esetben a testen kivül mesterséges táplálékokon is sikerült tenyészteni, a tiszta tenyészetek beoltásával pedig a kisérleti állatokon az eredetihez teljesen hasonló betegséget előidézni.

A felette számos alapos buvárlattal, melyek egy egészen új s a meglevőkhöz méltóan sorakozó tudományszakot, a bakteriológiát teremtették meg, rövid három évtized alatt, de főleg az utolsó évtized munkálatai alapján odáig jutottunk, hogy már a legtöbb emberi és állati fertőző betegség okozóját bizonyos, jól meghatározott gomba alakjában pontosan ismerjük.

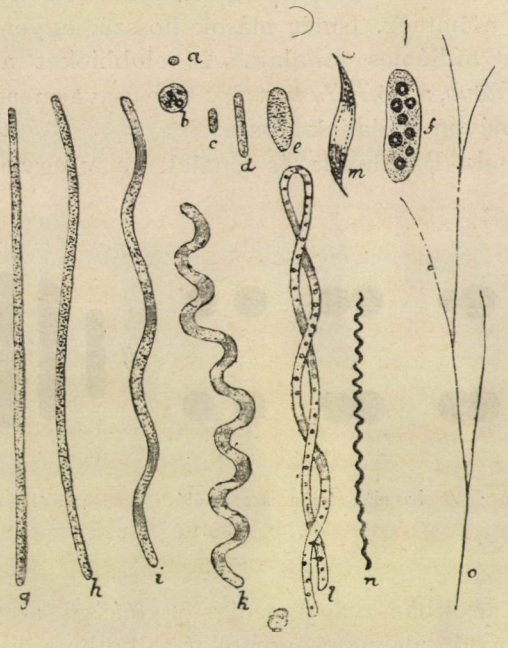
E gombákat, valamint azokat is, melyek velök szerkezetök és fejlődésök módja tekintetében megegyeznek és a természetben mindenfelé el vannak terjedve, de betegségeket nem okoznak, közös néven *baktériumok*-nak nevezzük.

Baktériumokat könnyen láthatunk, ha pl. egy csepp állott vizet vagy valamely rothadó folyadékot üveglemezre teszünk, egy másik vékonyabb üveglemezzel leborítjuk és a mikroszkóp asztalára helyezve, a nagyítón keresztül nézzük. 3 —400-szoros nagyítással jól láthatjuk, hogy a folyadékban apró gömbölyű testecskék és különböző hosszúságú és vastagságú pálczikák s talán fonalak is vannak, s hogy a pálczikák különböző irányokban élénken mozognak.

Ily egyszerű eljárással vizsgálhatjuk a test nedveit és némelykor, pl. lépfene esetében már így is találhatunk bennök baktériumokat.

Vannak azonban baktériumok, melyek oly felette aprók, hogy igen erős nagyítással is csak akkor tudjuk őket meglátni, ha előzetesen megfestettük őket. E végből a vizsgálandó anyag egy cseppjét vékony üveglemez — úgynevezett fedőlemez — egyik lapjára vékony rétegben szétterítjük s a lemezt nehányszor spiritusz-lángon keresztül húzva, megszárítjuk. Most alkalmas festőanyag, péld. methylviola,

methylenkék, fuchsin, bismarck-barna stb. vizes vagy borszeszes oldatából egy cseppet szétterítünk a födőlemez azon lapján, melyen a vizsgálandó anyag rá van szárítva. A festőoldat az anyagban levő legtöbb baktériumot pár pillanat alatt megfesti s ha azután a festő oldatot a lemezről leöblítjük s ez utóbit, előbb megszárítva és egy másik vastagabb lemezre kanadabalzsammal reáerősítve, mikroszkóp alá helyezzük, olyan baktériumokat is láthatunk rajta, melyeket különben festés nélkül nem, vagy csak tökéletlenül vehettünk volna észre.



1. ábra. *a* Micrococcus; *b* ugyanaz belsejében kénszemcsékkel; *c* rövid, *d* hosszabb Bacillus; *e* Clostridium; *f* Monas kénszemcsékkel; *g* Leptothrix; *h*, *i* Vibrio; *k* Spirillum; *l* Spirulina (Beggiatoa) belsejében kénszemcsékkel; *m* Spiromonas; *n* Spirochaete; *o* Cladothrix.

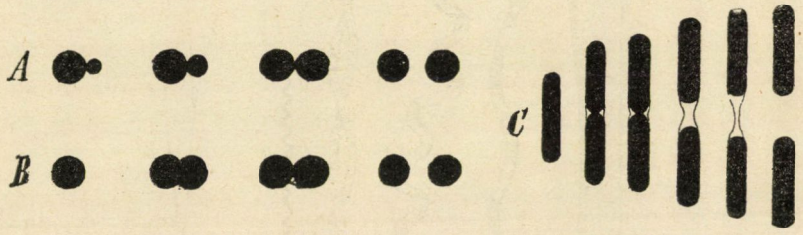
A friss cseppben az élő, a szárított készítményben az elhalt és megfestett baktériumok mikroszkópi vizsgálata felvilágosítást nyújt alakjok, szerkezetök és szaporodásuk módja felől.

A baktériumok, bár alakjok eléggé változatos, rendkivül egyszerű szerkezetűek. Mindnyájan kivétel nélkül felette finom burokba zárt tojásfehérjéhez s még inkább az állati és növényi sejtek protoplazmájához hasonló anyagból állnak. Ez anyag mikroszkóp alatt is egészen egyneműnek látszik s benne finomabb szerkezetet, pl. reczézetet felismerni nem lehet.

A burok olyan vékony és olyan szorosan simul a tartalomhoz, hogy mint különálló réteg nem is látható és csak ha a baktériumokat olyan anyagokkal kezeljük, melyek a tartalmat összehúzódásra késztetik, vagy ha megfestjük, válik az láthatóvá.

A baktériumok alakja e felette egyszerű szerkezetökben is elég változatos (1. ábra). Vannak olyanok, a melyek alakja szabályos gömb vagy kevéssé megnyúlt tojásnak felel meg; ezek a *Coccus*-ok vagy *Micrococcus*-ok. Mások rövidebb vagy hosszabb, vaskosabb vagy karcsúbb pálczikák: *Bacillus*-ok, melyek végeikkel, egymással összefüggve, hosszabb lánczolatokká, vagy kedvező viszonyok között hosszú fonalakká nőhetnek. Ismét mások hosszú, egyenes vagy csavarhoz hasonlóan hullámos fonalak. Az előbbieket a *Leptothrix*, az utóbbiakat a *Vibrio*, a *Spirillum*, vagy ha a csavarmenetek igen szűkek, a *Spirochaete* néven foglaljuk össze.

A Coccusok, Bacillusok és fonalak vagy egyenkint láthatók a



2. ábra. *A* sarjadzás; *B* hasadás útján szaporodó Coccus; *C* hasadás útján szaporodó Bacillus.

különböző anyagokban, vagy pedig egymással szorosabban összefüggve különböző alakú csoportokat alkothatnak. A csoportosulás létrejövetele szorosan kapcsolatos a baktériumok szaporodása módjával.

A szaporodás legegyszerűbb módja az úgynevezett *oszlás* vagy *hasadás* (2. ábra *B*). Ez abban áll, hogy a mint a Coccus vagy a Bacillus bizonyos nagyságot elért, belsejében — a pálczikában mindig haránt irányú — választófal lép fel, és a sejt felületén ugyanekkor, a választófalnak megfelelőleg, sekély behúzódás képződik. A választófal később két párirányos csíkra oszlik, a behúzódás köztük mind mélyebbre terjed s végre a coccus vagy a pálczika két egyenlő fele egymástól külön válik s ekkor mindegyik fél önálló egyént képvisel, mely bizonyos fokig növekedve, később újra az említett módon oszlik. Tekintettel a szaporodás e módjára, Naegeli a baktériumokat *Schizomycetáknak* vagy *hasadó gombáknak* nevezte.

Egy baktériumnak ez oszlása körülbelül egy negyed óra alatt megy végbe s így egy baktériumból kedvező viszonyok között egy óra alatt 16, huszonnégy óra alatt pedig huszonnyolcz számjegyből álló számmal kifejezhető baktériumtömeg fejlődhetik.* Némely Coccus, úgy látszik, más módon, sarjadzás útján szaporodik. Ez abban áll, hogy a Coccus testéből egy kis szemölcs nő ki (2. ábra *A*), mely folyton nagyobbodva, végre az eredeti Coccus nagyságát eléri, a midőn azután külön válik és önálló életet folytat.

Az oszlás befejeztével a fiatal baktériumok többnyire egymástól egészen különválnak, mint önálló egyének tovább nőnek és később ugyanazon oszlási folyamat útján szaporodnak. Nem ritkán azonban az oszlás útján létrejött új egyének továbbra is összefüggésben maradnak egymással és az oszló sejtek alakja, valamint az oszlás iránya szerint különféle összetett alakok jöhetnek létre. Így lehet, hogy két Coccus marad együt: *Diplococcus*, vagy hogy több Coccus egymás mellé sorakozva gyöngysorhoz hasonló lánczot alkot: *Streptococcus*. Máskor a Coccusok egymás mellé sorakozva együttesen szőlőfürthöz hasonló társulatokat alkotnak: *Staphylococcus*. Ha az oszlás a coccusokban két irányban, de egy síkban történik s ha az új coccusok egymástól nem válnak külön, akkor a coccusokból egyszerű rétegből álló hártyák keletkeznek, melyek *Merismopoedia* nevet viselnek, ha pedig az oszlás a tér mindhárom irányában történik, akkor árúcsomagokhoz hasonló, köbalakú csoportok jönnek létre: *Sarcina*.

A baczillusok, miután oszlásuk a hosszúsági irányra keresztben megjelenő választófalak útján történik, ha az oszlás után nem válnak külön, végeikkel függnek össze egymással és ily módon kevesebb vagy több tagból álló lánczok jönnek létre.

Végre lehetséges, hogy a Coccusok, vagy a Bacillusok burka nedves közegben megduzzadván, kocsonyás anyaggá alakul, mely az egyes tagokat egészen szabálytalan csoportosulásban tartja össze egymással s ily módon nagyobb hártyák vagy szabálytalan alakú tömegek: *Zoogloeá*-k jöhetnek létre.

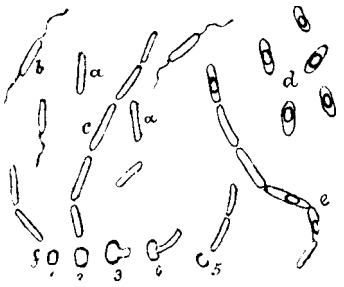
A szaporodás ez egyszerű módján kivül van még egy másik is s ez, úgy mint más, valamivel felsőbb rangú növényeknél is, *spórák* útján történik (3. ábra); ily módon azonban csakis a baczillusok és a fonalak szaporodnak, a coccusok pedig kizárólag a sarjadzás vagy hasadás útján szaporodnak.

Ha valamely pálczika-alakú baktériumot fejlődésre alkalmas anyagban elzárva, mikroszkóp alatt hosszasabban megfigyelünk, nem

* Pontosan: 233181771813271695783552020 8.

ritkán láthatjuk, hogy a pálczika belsejében valahol, a középen vagy a végén, egy erősebben fénylő pont lép fel, mely lassanként nagyobbodva, gömbölyű vagy kevéssé hosszúkás testecskévé válik, melynek átmérője a baczillus szélességének felel meg vagy meg is haladja. Ha a spóra a baczillus végén fejlődik, megvastagodásával sajátszerű bunkó- vagy kalapácsalakok jönnek létre. A spóra fejlődésével egyidejűleg a pálczika tartalmának többi része világosabbá és átlátszóbbá válik, majd a burokkal együtt egészen elfolyósodik s ezzel a spóra kiszabadul.

Máskor a spóra úgy fejlődik, hogy a pálczika egyik végén körülhaladó befűződés támad, mely mind mélyebbre haladva, végre a gömbölyű részt különválasztja és az alkotja a spórát, míg a baczillus többi része egyidejűleg elhalványodik s végre egészen feloldódik. (*Arthrospóra*, ellentétben az előbb említett *endospórával*).



3. ábra. *Bacillus subtilis* a fejlődés különböző szakaszaiban. *a* egyes pálczikák; *b* pálczikák csillangókkal; *c* pálczikákból álló láncz; *d* egyes pálczikák spórákkal; *f* 1—5 a spóra csirázása (800-szoros nagyitás).

Ha a spóra szabaddá vált, egy ideig mozoghat, majd megnyugszik s e nyugalmi állapotában sokszor igen hosszú ideig megmaradhat élő állapotban. Ha azonban a körülmények, mint a hőmérséklet, a nedvesség, a táplálék összetétele, kedvezők, csírázásnak indul úgymint a felsőbb rangú növények magvai. A spóra ekkor kevéssé megduzzad s egyúttal erős fényét és éles körvonalait elveszti; később meghosszabbodik, tojásdad, majd hengeralakot ölt s végre tartalma a burkot az egyik sarkon vagy a középen áttöri és szabaddá válik. Ezután még tovább növekedik, míg végre az anyasejt alakját és nagyságát elérte, s ekkor mindazon sajátságokkal fel van ruházva, melyekkel az anyasejt bírt s képes épúgy hasadás, mint spórák útján tovább szaporodni.

Igen feltünő tulajdonsága a spóráknak a rendkivüli ellenálló képesség a legkülönfélébb külső hatásokkal szemben. A kiszárítás,

a magas vagy alacsony hőmérsék, a különböző fertőtlenítő szerek csak hosszabban tartó és erős hatással ölik meg őket, ellenben a belőlük fejlődő baktériumok kifejlődött alakjokban sokkal hamarább pusztulnak el.

A spórák, mint már említve volt, csakis baczillusokban és fonalakban fejlődnek és épen több betegséget okozó baktériumra nézve is ki van mutatva a spórák útján való szaporodás. E baktériumok spórái is hosszú időn át képesek a kiszáradással, a nagy meleggel és a nagy hideggel daczolva, csírázó képességüket megtartani és ez teszi érthetővé, hogy egyes járványok fertőzött vidékeken egy ideig tartó szünetelés után, pl. a tél elmultával újra megjelennek. A tél folyama alatt t. i. a baczillusok tönkremennek ugyan, de spóráik életben maradhatnak és midőn a tavasz vagy a nyár beálltával a baktériumok fejlődésére a körülmények kedvezőbbekké alakulnak, kicsíráznak és a létrejött baczillusok ismét bejuthatnak az ember vagy az állat testébe, s beteggé teszik.

Említettük, hogy a baktériumok egy része, és pedig csakis a pálczikák és a fonalak, de ezek sem mindannyian mozognak. E mozgást külön sajátszerű szervek teszik lehetővé.

Ha igen erősen nagyító mikroszkóppal nézzük a mozgó pálczikákat, némelykor észrevehetjük, hogy a pálczika egyik vagy mindkét végéből egy vagy több felette finom szálacska nyúlik ki (3. ábra *b*), melyek igen gyors rezgő mozgásban vannak. Ezek az úgynevezett *csillangók* gyors mozgásukkal a folyadékban örvénylést idéznek elő és ennek következtében a pálczika tovább halad, úgy, mint a csavargőzös a csavar keltette örvénylés következtében.

E csillangókat, rendkivüli finomságuk miatt, még csak kevés baktériumon ismerjük; sikerült azonban őket már festett állapotban le is fotografálni és jelenlétükre vall az a tünemény, hogy a folyadékban a pálczika vagy fonal vége szomszédságában áramlás mutatkozik, mely az ide került finom szemcséket tovasodorja.

A baktériumoknak eddig felsorolt tulajdonságait — festetlen vagy festett állapotban — mikroszkópi vizsgálattal tanulmányozhatjuk; egyéb sajátságaik felismerésére azonban alkalmas *tenyésztő eljárásokat* kell használnunk.

Kivánatos ugyanis az egyes baktériumfajokat alkalmas táplálékokon másoktól elkülönítve, tisztán tenyészteni, és e közben pontosabban megállapítani, melyek azok a feltételek, melyek életökre és fejlődésökre szükségesek. Epen olyan fontos továbbá gyakorlati szempontból meghatározni, hogy az ember, az állatok és növények életére veszélyes baktériumokat milyen módon lehet fejlődésökben

feltartóztatni vagy végképen megsemmisíteni. Végre az egyes fajok tiszta tenyésztése abból a czélból is szükséges, hogy megállapíthassuk, vajjon az egyes baktériumfajok kisérleti állatokba oltva, képesek-e azokat beteggé tenni, mely eljárás végérvényesen bizonyíthatja az oki összefüggést bizonyos betegség megjelenése és bizonyos baktériumfaj jelenléte között.

A baktériumok tisztára tenyésztését már régebben megkisérlették, de kezdetben az alkalmazott módszerek még tökéletlenek és a kisérletek eredményei ennek megfelelőleg ingadozók vagy nem eléggé bizonyítók voltak; az utolsó évtized kezdetén olyan módszerek birtokába jutottunk, melyek egyszerűségöknél fogva a kevésbbé gyakorlott szakember kezében is helyes, meggyőző eredményre vezetnek.

Kezdetben ugyanis a baktériumokat megfelelő összetételű folyadékokban tenyésztették (Naegeli, Cohn, Pasteur, Klebs). A vizsgálandó anyagból, pl. vérből, erjedő folyadékból stb. igen kis részletet hevített platina- vagy üvegtűvel kiemelve, húslevesbe vagy más olyan folyadékba oltottak, mely a baktériumok táplálására tapasztalás szerint alkalmas anyagokat tartalmazott.

Ha e folyadékot már a beoltás előtt forralással a csíráktól mentessé tették és ha az oltás megfelelő gyorsasággal és óvatossággal úgy történt, hogy a közben a levegőből vagy máshonnan idegen baktérium nem jutott bele s ha végre a vizsgálandó anyag eredetileg csakis egyféle baktériumot tartalmazott, a tenyésztő folyadékban megfelelő hőmérséklet mellett csakis az az egy baktériumfaj fejlődött és szaporodott tovább. Bizonyos idő mulva e folyadék megzavarodott vagy alján üledék képződött, mely ezen egyféle baktérium nagy tömegéből állott és a zavarodás módja vagy az üledék összeállása és szine oly jellemző lehetett, hogy annak alapján már az illető baktériumfajt meg lehetett ismerni.

Könnyen belátható, hogy adott esetben milyen nehéz a mondott feltételeket pontosan megtartani. A természetben tényleg csak ritkán találni a különböző vizsgálandó anyagokban csak egyféle baktériumot, hanem rendesen már többféle baktérium keverékét tartalmazzák. Ez okból oltás közben sokszor már egynél több baktériumfajt viszünk át a tenyésztő folyadékba és ebben azután mindannyian tovább fejlődnek és szaporodnak, — de nem egyenlő mértékben. Leggyorsabban az a baktériumfaj szaporodik, a melynek fejlődésére a feltételek — a hőmérséklet, a tenyésztő folyadék chemiai összetétele — legkedvezőbbek, ellenben a többiek szaporodása, melyekre nézve a fenforgó körülmények már nem oly kedvezők, lassúbb. Bizonyos idő mulva tehát a tenyésztő folyadékban többféle baktériumot és pedig több-

nyire különböző mennyileges arányban találhatni és könnyen történhetik, hogy épen nem az a faj van most túlságban, melyet mi az eredeti anyagban láttunk, hanem az, mely ott csak csekély számban volt jelen és a mely, talán épen gyér volta miatt, az előzetes mikroszkópi vizsgálat alatt el is kerülte figyelmünket.

Másfelől oltás közben, mikor az edényt szükségképen meg kell nyitni, még a legnagyobb ügyesség mellett is kerülnek be valahonnan, például a levegőből, idegen baktériumok vagy csíráik a tenyésztő folyadékba és ezek azután itt szaporodnak és a folyadék mozgása közben vagy saját mozgásukkal a beoltottakkal összekeveredenek, sőt bizonyos idő mulva számuk ez utobbiakét túl is haladhatja.

A kivülről véletlenül történhető ilyen fertőztetésnek úgy iparkodtak ugyan elejét venni, hogy a tenyésztő edények nyakát egyszer vagy többször meggörbítették, de a módszer, bár segítségével egyes kiválóbb szakemberek szép eredményeket értek el, így is tökéletlen maradt és sokszor tévedésekre vezetett. Így a többi közt azt a tapasztalást, hogy a tenyésztő folyadékokban többnyire különféle alakú baktériumok találtattak s hogy nem ritkán mások voltak, mint a beoltottak, sokan úgy értelmezték, hogy a beoltott baktérium fejlődése közben alakját megváltoztatta, mi azután arra a nézetre vezetett, hogy a baktériumok a fejlődés körülményei szerint különböző alakokat ölthetnek, s hogy így a baktériumok alakja nem állandó s azért az egyes fajok ismertető jeléül nem is szolgálhat. Ebből azután folytatólag azt következtették, hogy a baktériumok egyéb tulajdonságai is módosulhatnak és hogy pl. a széna forrázatában fejlődő, különben egészen ártalmatlan baczillus változott körülmények közt a lépfenének felette veszélyes baczillusává alakulhat át.

E nézetek helytelenségét kimutatták és a bakteriológiai vizsgálatokat általában megkönnyítették a most alkalmazásban levő egyszerűbb és tökéletesebb módszerek, melyekre, mint sok más jelentős dologra, a véletlen vezette reá a szakembereket.

Ha burgonyaszeletet a szabad levegőre rövid időre kiteszünk, azt tapasztalhatjuk, hogy bizonyos idő mulva felületét nyálkás anyag vonja be s azonkivül különböző színű pettyek jelennek meg rajta, melyek külön vannak és csak jóval később folynak egymással össze. Ha egy ilyen pettyből egy kis részletet mikrószkóppal vizsgálunk, azt fogjuk látni, hogy az azonos alakú és egyforma nagyságú, gömbölyű vagy pálczikaszerű baktériumok halmazából áll, vagyis minden petty egy baktériumfajnak tiszta tenyészete. A burgonyára állása közben ugyanis a levegőből baktériumok és csiráik hullottak le, és ezek mindegyike azon a ponton, melyre esett, tovább

fejlődik és szaporodik s ily módon a burgonya felszíntén egymástól jól megkülönböztethető baktériumtelepek, tiszta tenyészetek keletkeznek.

E véletlenül tett észlelet arra vezette a bakteriológusokat, hogy baktériumok tenyésztésére folyadékok helyett szilárd anyagokat használjanak. A folyadékokban való tenyésztésnek sarkalatos rossz oldala, hogy a tenyésztő folyadékba beoltott vagy véletlenül belejutott többféle baktérium egymással összekeveredik és alig szétbontható keveréket alkot. Szilárd tenyésztő anyagon ellenben a különféle baktériumok, föltéve, hogy nincsenek túlságosan nagy számban jelen, egymástól elkülönített telepeket alkotnak s ha így a vizsgálat alá vett anyag többféle baktériumokat tartalmaz is, vagy ha oltás közben a tenyésztő anyagra idegen gomba jut is, az egyes fajok elkülönítése és tovább tisztán tenyésztése könnyen lehetséges, mely utóbbi czélból csak egy bizonyos telepből kell csekély mennyiséget átoltani más tiszta talajra, hogy az itt egészen magában szaporodjék tovább.

Szilárd tenyésztő talajul kiválóan alkalmas a burgonya, mert a baktériumok táplálására alkalmas anyagokat már készen tartalmazza; tényleg gyakran is használják. E czélból előzetesen gondosan megtisztítva megfőzzük, hogy ezzel a rajta levő csirákat elöljük.

Van azonban a burgonyának is egy rossz oldala, az, hogy nem átlátszó. Midőn baktériumokat burgonyán tenyésztünk, jól megfigyelhetjük a felületén keletkező telepeket, de nem látjuk, hogy a baktériumok hogyan nyomulnak a mélységbe, a burgonya belsejébe. Könnyen belátható, hogy olyan anyag, mely szilárd voltán kivül átlátszó is, még jobban megfelel a kivánalmaknak, mint a burgonya s ezért a buvárok szilárd és átlátszó tenyésztő anyagokat törekedtek előállítani, a mi csakhamar sikerült is.

Ilyen szilárd és egyidejűleg átlátszó anyag a kocsonya, mely borjú- vagy sertéslábból készül. Főzés közben ugyanis a víz a csontokból és a bőralatti szövetből enyvet von ki, mely lehüléskor a levest megmerevíti. Hasonló anyagot állíthatunk elő, ha közönséges húsleveshez tisztított állati enyvet adunk; a meleg levesben az enyv feloldódik, de lehüléskor ismét megmered és a leves merev, átlátszó kocsonyává válik.

Ezt vették használatba a baktériumok tenyésztésére, csakhogy a czélnak megfelelőleg valamivel eltérő módon készítik. Készítésének legegyszerűbb módja a következő:

Fél kiló jó minőségű, ín- és zsírtalan húst apróra aprítva leöntünk kétannyi, vagyis egy liter vízzel és a keveréket hideg helyen hagy-

juk. A mint ez idő alatt a víz a húsból bizonyos tápláló anyagokat kivont, a keveréket finom tiszta vászonkendőn átszűrjük. A vászonszűrőn átmenő vörhenyes folyadékhoz 1% = 10 gramm peptont, ½% = 5 gramm konyhasót és 8—10% = 80—100 gramm tisztított állati enyvet, zselatinát keverünk. Most a keveréket legczélszerűbben áramló gőzben 1½—2 óráig főzzük, a midőn a zselatina feloldódik és egyúttal a folyadékból a benne levő fehérjenemű anyagok kicsapódnak. Ha a felmelegített keverékbe kék lakmuszpapirt teszünk, megvörösödik, jeléül annak, hogy a folyadék savi hatású. Mivel pedig a tapasztalás azt mutatta, hogy a baktériumok legtöbbje közömbös vagy alkaliás hatású folyadékokban fejlődik legjobban, azért a felmelegített folyadékot szénsavas nátriummal közömbösítjük, illetőleg gyöngén lúgos hatásúvá tesszük.

A mondott időig főzött és most már lúgos hatású folyadékot jó szűrőpapiroson átszűrjük és pedig olyan tölcsérben, melynek falai melegíthetők, hogy a folyadék szűrés közben le ne hüljön s meg ne merevedjék. A szűrő papiroson sárga, tiszta folyadék megy keresztül, mellyel azután közönséges kémlőcsöveket töltünk meg félig, melyekben nemsokára tiszta, sárga, eléggé szilárd kocsonyává merevedik.

Ez az anyag azonban még nem egészen mentes a csíráktól. Főzés közben a benne levő baktériumok legnagyobb része tönkrement ugyan, de az esetleg szintén benne levő spórák életben maradtak s ezek később baktériumokká csírázhatnak, azonkivül pedig a szűrés és a töltögetés közben szintén hullhattak még bele tisztátalanító anyagok. Hogy a tenyésztő anyagot csíráktól teljesen mentessé tegyük, 3—4 egymásután következő napon 10 perczig 100 fokú vízgőzbe tesszük, mely ismételt felmelegítés a zselatinában minden élő lényt megöl.

Ezzel oly anyagot kaptunk, mely a szilárdság és az átlátszóság jóoldalait egyesíti magában, s melyben, ha a csíráktól előzetesen mentessé tettük, csakis a később beléjök oltott baktériumok fognak fejlődni és pedig csakis azon a ponton, a melyre bevittük őket.

Ennek az anyagnak is van azonban még egy rossz oldala; az t. i., hogy már 24—25° C.-nál elolvad s azért olyan baktériumok tenyésztésére, melyek fejlődésökhöz ennél nagyobb hőmérsékletet követelnek, nem használható. Ezt megszüntethetjük, ha az előbb leírt módon készített levesbe a 8—10% zselatina helyett csak 2—3% zselatinát, de azonkivül 1—1½% agar-agart teszünk. Az agar-agar izlandi moszat, mely meleg vízben felduzzad s 60°-on felüliben egészen feloldódik. Szűrés után ekkor olyan anyagot kapunk, mely, bár lehülés-

kor kevésbbé merev és átlátszó mint a zselatina, csakis 60° körüli hőmérsékletben olvad el.

A húslé-pepton-zselatinán és a húslé-pepton-agar-agaron kivül van még egy harmadik, kiválóan alkalmas tenyésztő anyag: a megmerevített vérsavó. Ha frissen leölt állat kieresztett vérét magas hengeralakú üvegedényben felfogjuk, nehány órai állás mulva a vér két részre különül. Az edény alsó, nagyobb részét a vér megalvadásakor képződő vérlepény tölti ki, felszinén pedig a tiszta sárga vérsavó látható. E savót pipettával óvatosan felszíva, kémlőcsövekbe töltjük és 4—5 napon keresztül naponként egy órán át 60°-ra melegítjük, miáltal a savón levő minden baktérium és csírája elpusztul. Ezután $^1/_2$—1 óráig 65—68°-ra melegítjük, a midőn a savó borostyánkő színű, áttetsző anyaggá mered (magasabb fokra való hevítéskor a savó egészen megfehéredik, úgy mint pl. a tojásfehérje főzéskor).

Ez anyagokat használjuk jelenleg, a sok jótulajdonsággal bíró burgonyával együtt, a baktériumok tenyésztésére. A rendszeres eljárás tüzetes megállapításában főleg Koch Róbert-nek van kiváló érdeme. Folyékony tenyésztő anyagokat már csak ritkábban s főleg akkor használunk, midőn tömegesebb tenyészetek előállításáról van szó. Önként értetődik, hogy az anyagok készítésére és eltartására szükséges minden eszközt és edényt a legtisztább, előzetes kihevítéssel csíráktól mentessé tett állapotban kell használnunk.

(Befejezése következik.)

Hutyra Ferencz.

Erőátvitel sűritett levegővel.

A folytonosan fejlődő ipar a nagy verseny következtében mindig újabb és újabb módot eszel ki, hogy a drága erőt olcsóbbal helyettesítse. Különösen nagy városokban fontos ez; mert az olcsóság kérdéséhez hozzá járul még az is, hogy a gőzmótorok felállítását a kazánok veszélyessége és a kémények ártalmas, kelemetlen füstje miatt hatósági engedélyhez és felügyelethez kötik.

A mótor megválasztása különösen a kis iparosoknak okoz nagy gondot, mert az úgynevezett kis gőzmótorok sehogysem akarnak beválni. Igaz, hogy felállításukat, a kazán kis méretei és sajátos szerkezete miatt, a hatóságok nem korlátozzák, illetve különös engedélyhez nem kötik, kezelésökhöz sem kell gépmestert és fűtőt fogadni, jó karban tartásuk mégis nagy gondot és figyelmet kiván; azután nem is gazdaságosak, mert a kis kazánban az égéstermékeket elég jól ki nem használhatjuk, szóval több velök a baj és kár, mint a haszon.

Ezeken a bajokon az új kor technikusai úgy akarnak segíteni, hogy a messze távolságban olcsó, vagy kevesebb bajjal előállítható hajtóerőt, helyesebben energiát, alkalmas módon vezessék a fogyasztás helyére.

Ennek az úgynevezett »erőátvitel«-nek fontosságára már Papin utalt, azonban igazi értékét csak korunk lázas ipari munkálkodása adta meg. A megoldás igen sokféle.

Nagy városokban a gázt és a vízvezetéket használják fel. A gázt levegővel keverve felrobbantják és a robbanás erejét a mótor dugattyújára viszik át, a vízvezeték felhasználásának veleje pedig abban áll, hogy a nagy nyomású vizet hagyják a mótor dugattyújára hatni.

A különféle mótorok mechanikai munkáját drótkötéllel viszik át a fogyasztás helyére, vagy átváltoztatják elektromossággá, mely az elsőrendű dinamóból átmegy a munkagépeket hajtó másodrendű dinamóra. Amerika néhány városában óriási kazántelepek vannak, melyekből a fejlesztett gőzt — ép úgy mint a gázt vagy vizet — csöveken vezetik a műhelyek gőzgépeibe.

Mindezek között legpraktikusabbak a gázgépek, mert olcsók, könnyen kezelhetők és megbízhatók. Sokat igér a fejlődés stádiumában levő elektromos erőátvitel is. Azonban egy se szerzett oly hamar polgárjogot, mint az erőátvitel sűrített levegővel, melynek veleje az összenyomott levegő feszítő erejének a gőzhöz hasonló módon mechanikai munkává való átalakításában áll.

Pedig ez a dolog nem is új; más alakban és más czélra már régen használták a sűrített levegőt.* Úgy járt ezzel a technikus világ, mint az egyszeri ember a bandsal mészárossal, a ki egészen máshová nézett mint a hová ütött.

Az első, ki ezzel a dologgal behatóbban foglalkozott, az angol Medhurst volt, a ki »A new Method for Transporting Parcels and Lettres by Air« czímű 1810 és 1812-ben megjelent műveiben utalt a levegőnek nyomás különbségéből eredő hajtó erejére és a kérdést úgy oldotta meg, hogy vascsőből kiszívatta a

* Lásd »Engineering« 18. kötetét, Heusinger: »Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik« első kötetét és Pernolet-nak »L'air comprimé et ses applications« czímű munkáját.

levegőt és a légkörnek nagyobb nyomását használta fel levelek továbbítására. Vallance angol mérnöknek 1818-ban közzé tett terve szerint ugyancsak hasonló módon személyeket és tárgyakat is akartak szállítani. A dolog azonban nem sikerült. Szintén nem vált be Pinkus amerikai mérnöknek 1834-ben épített légnyomású vasútja se. Azonban Medhurst és Pinkus találmányát Clegg és Samuda angol mérnökök mégis olyan gyakorlati módon értékesítették, hogy köztük és Stephenson Róbert s György között komoly vita támadt a felett, vajjon a légnyomású vagy a lokomotív rendszer alkalmasabb-e a vasúti kocsik vontatására. Igaz, hogy az 1844-ben Dublin és Dalkey között épített atmoszfériás vasút nyugodt, zajtalan és füsttől ment járása mindenkinek dicséretét érdemelte ugyan ki, de a technikai nehézségek e rendszer tovább fejlődését mégis lehetetlenné tették. Az 50-es évektől kezdve már mindenütt csak lokomotívval vontatott kocsik jártak.*

A gyakorlatban sokkal jobban bevált az úgynevezett légnyomású posta,** melyet a franczia Galy-Cazalat kisérletei alapján 1858-ban az angol Latimer Clark Londonban a Moorgate street és a General Post Office között rendezett be. Clark a levelek és csomagok szállítására a csövekbe tokot alkalmazott és gépekkel a levegőt a tok elől kiszívatta, mögötte pedig sűrítette; a nyomáskülönbség adta a hajtó erőt.

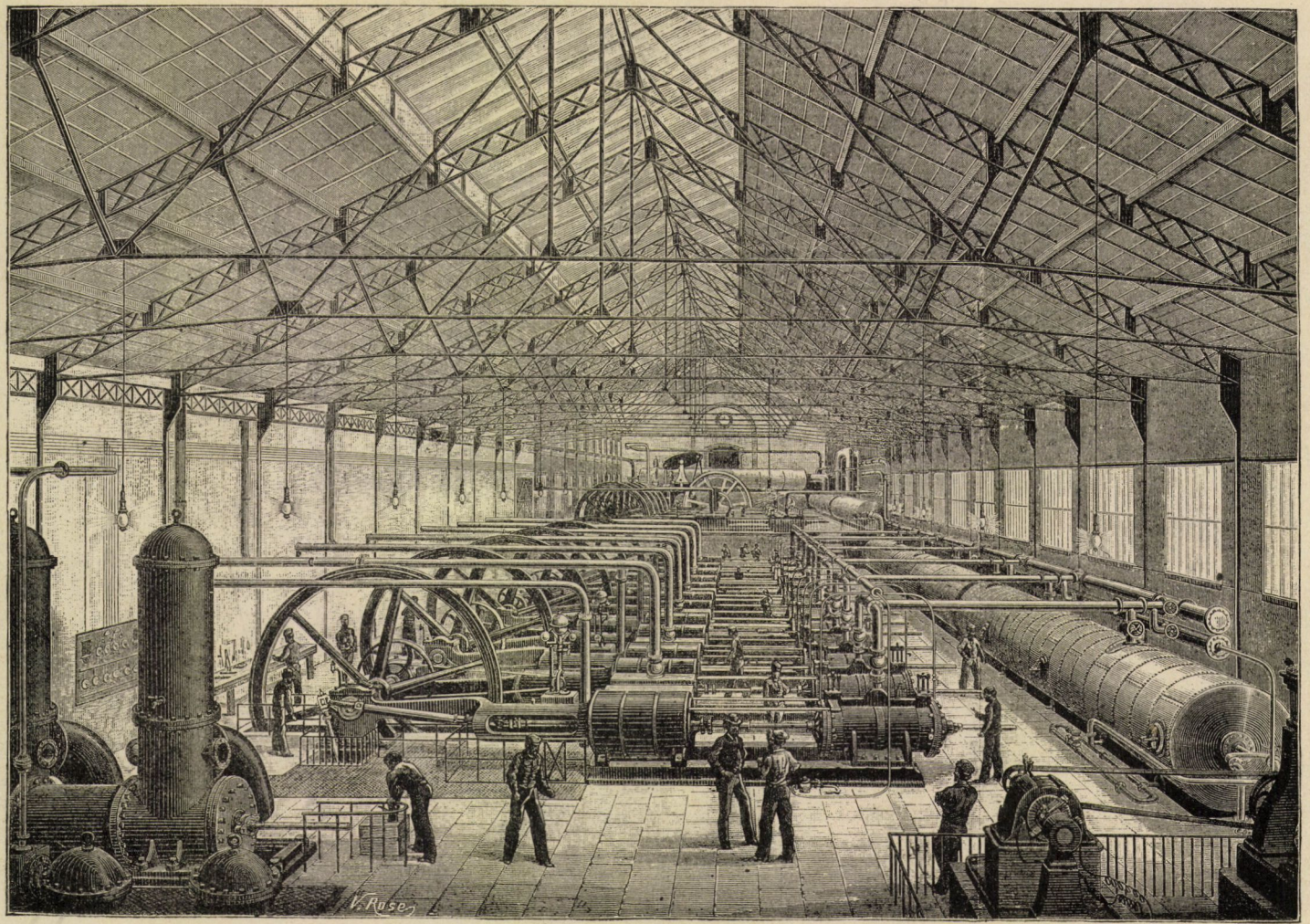
Clark vállalata olyan jól sikerült, hogy 1863-ban Berlinben, 1866-ban Párizsban és 1873-ban Bécsben is állítottak fel légnyomású postát, melyet igen ügyesen kapcsoltak össze a pneumatikus órákkal. Csakhogy a jónak mindig ellensége a jobb, a lokomotívos vonatok legyőzték a légnyomású vasutat, a telefon pedig a légnyomású posta elterjedését és fejlődését akasztotta meg. Azonban a sűrített levegővel tett kisérletek Popp Viktor párizsi mérnököt egészen más dologra vezették. Az 1880-ik év elején Párizsban a Rue St. Anne-ban felállított, majd a Rue St. Fargeauba áthelyezett géptelepén a pneumatikus órák mozgatására való sűrített levegőt lassanként ipari czélokra is kezdték felhasználni.* A dolog annyira bevált, hogy a folytonosan szaporodó fogyasztás kielégítésére a régi mellé 1888-ban nagyszabású új géptelepet építettek, melynek képét az 1. ábra adja. 12 Sturgeon-rendszerű légsűrítő hajtására szükséges 2000 lóerőt, 6 Compound-gőzgép szolgáltatja, ezek pedig, valamint a régi telep mótorai a gőzt 11 hengeres kazánból kapják, melyeknek összes fűtő felülete 122 m^2-t teszen. Már ez a nagy géptelep is elégtelen kezd lenni, elérte munkabirásának határát, mert a délutáni, és esti órákban, mikor legnagyobb a fogyasztás, mintegy 2500 lóerővel dolgozik. Ezért Popp Viktor a központi telep újabb kibővítésén fáradozik; legújabban a seraingi Cockerill czégnél megrendelt gőzgépe már a párizsi kiállítás gépcsarnokában volt látható.

A sűrítőkbe szívott levegő nyomása mintegy 7 atmoszféra lehet, mivel a sűrítés nagy melegfejlődéssel jár, a szívó szellentyük elé vizet csepegtetnek, azonban a levegő még így is 55° C. hőmérséklettel kerül a 8, egyenként 32·5 m^3 tartalmú, vaspléhből készült üstökbe. Ezeknek czélja részben a nyomáskülönbségeket kiegyenlíteni, részben pedig a hűtő vizet kiválasztani. Ezekből ágazik ki a 300 mm. bőségű és 10 mm. falvastagságú öntöttvas-csövekből készült fővezeték. A fővezeték a központi

* A légnyomású vasútról elég bő leirást olvashatunk a Förster-féle »Bauzeitung« 1847-iki évfolyamában.

** Lásd Bontemps »Les Systèmes Télégraphiques. Aériens-Électriques-Pneumatiques« czímű, Párizsban (1876) kiadott művét és Dr. Rühlmann »Allgemeine Maschinenlehre« 3. kötetét.

* Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architecten-Verein; Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure; Dingler's polytechnisches Journal; Genie Civil és a Technológiai Lapok 1889-ik évfolyama.



1. ábra.

teleptől a régi boulevardokon át a Madelain templomig ér és a majdnem mindenütt járható csatornák boltozatán függ, hogy hibáit az utczai közlekedés megzavarása nélkül könnyen és gyorsan kijavítassák. A csővezetékben minden 100 méter távolságban magától működő vízválasztó van, melynek a folytonosan hűlő levegőnek kivált víztartalmát távolítják el, hogy a csővezeték mélyebb helyeit az összegyülő víz el ne zárja, vagy meg ne szűkítse.

A főcsővezetékből ágaznak ki a munkafogyasztás helyére a mellékcsövek. Mielőtt a sűrített levegő a motorba jutna, először a levegőfogyasztást mutató mérő készüléken, másodszor a nyomást 6 atmoszféráról rendszerint 3—4½ atmoszférára csökkentő szabályozó szellentyűn, végül pedig a melegítőn megy át. A melegítés mulhatatlanul szükséges, mert ha a gépben a levegő nyomása 6 atmoszféráról 1 atmoszférára csökken, —60° C. hőmérséklet keletkezik, a mi annyira lehűtené a csővezetékben már amúgy is lehült levegőt, hogy páratartalma a kiömlesztő cső belsejére fagyna és csakhamar elzárná. Rendszerint elég a levegőnek 150—170° C.-ra való felmelegítése. Erre a czélra koksszal vagy szénnel fülő apró kályhákat használnak.

A kályhából kiáradó levegő a motorba surran, melynek szerkezete egészen olyan lehet, mint a gőzgépeké, mert a sűrített levegő is a Mariotte-féle törvény szerint terjeszkedik, azonban ezekkel a gépekkel az a jó jár, hogy bárhol felállíthatjuk.

Párizsban még a nagyobb szabású, 50 lóerejű gépeket se kimélik, többnyire sötét, rosszul szellőzött pinczezúgban állanak, a kisebbeket padra, polczra, ablakfülkébe, szóval oda állítják a hol útban nincsenek.

Midőn az iparos megkezdi munkáját, felnyitja a vezeték csapját, mire a levegő a géphe tódul és mozgásba hozza. Ettől kezdve mindaddig míg csak munkáját félbe nem szakítja, a géppel édeskeveset törődik. A kezelés kényelmességéhez még az a jó is fűződik, hogy a gépből kisuranó levegő az illető helyiséget szellőzi. A munkások folytonosan üdítő tiszta levegőt szívhatnak, nem úgy mint ha a meleg és többé-kevésbbé bűzös gőz- vagy gázgép mellett dolgoznának.

Ilyen egészséges, könnyen kezelhető és aránylag olcsó erőforrásra különösen szükségök van a szegény varrónőknek, kik a varró gép tiprásával, valóságos tüdőpusztító munkát végeznek. A varrógép tűje perczenként 300 szúrást tesz, a lábító egyszeri lenyomásának 5 szúrás felel meg, tehát a láb egy óra alatt 3600-at és 11 óra alatt 40,000-et mozdul. Ily megerőltetés mellett nem is csoda, hogy a szegény nők csakhamar oldal- és hátszúrást és elébb-utóbb, különösen a kik fiatal korukban kezdték a géppel varrást, mellbetegséget kapnak.

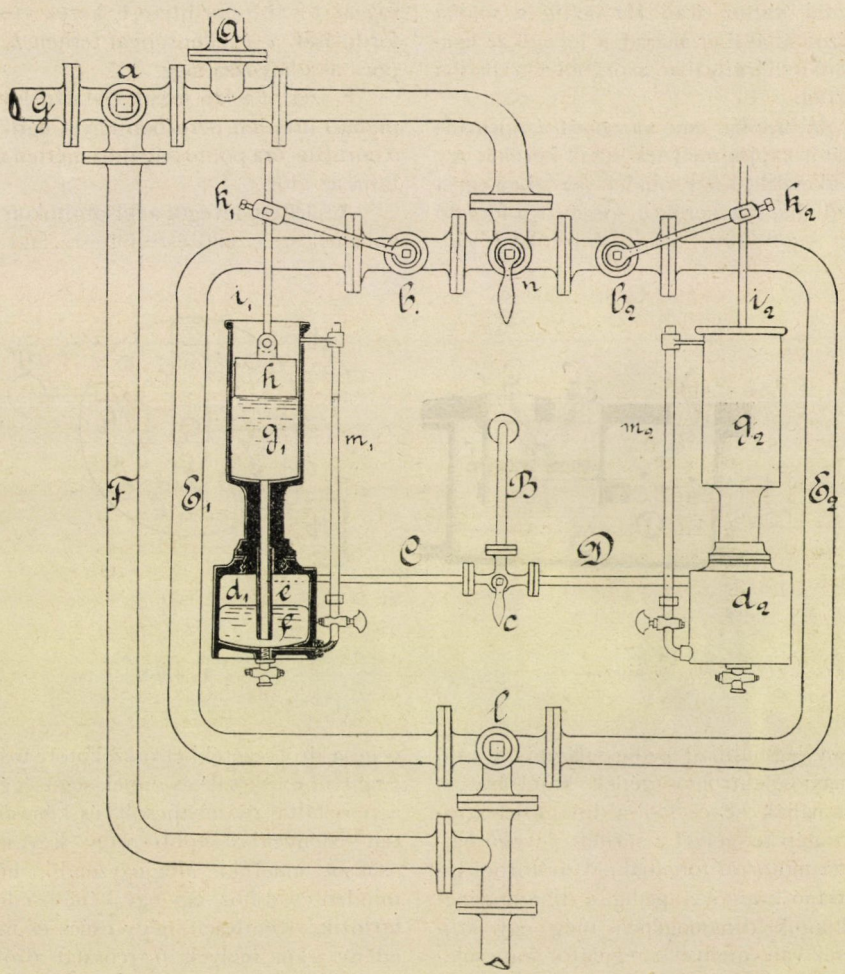
Szintén igen érdekes a sűrített levegővel mozgatott órák berendezése is.

A központban két fekvő és egy álló levegőgyűjtő van; az előzők a levegőszivattyúval, az utóbbi a csillagvizsgálóból szabályozott normális órával kapcsolatos. A feladat az, hogy az utóbbi perczenként állandóan 0·5 atmoszféra feszültségű levegőt eresszen a normális órához. Erre a 2. ábrán feltüntetett szerkezet szolgál.

A vízszintes kazánnal összekötött A csövön beáradó levegő az elzárt a és b_1 b_2 csapok miatt tovább nem áradhat. Azonban perczenként mégis kell a normális órával összekötött levegőgyűjtőbe az elhasznált levegő pótlása czéljából friss levegőt ereszteni. Ezt a következő elmés szerkezet közbeigtatásával érik el.

A normál órával összekötött levegőtartóból kiágazó B cső c csap és C D csövek révén a kénesővel telt d_1—d_2 edények felső részével közlekedik. Ezeknek az edényeknek fenekére érő e vascső, a 0·5 atmoszféra nyomással nyomott f kénesőt a felső g_1 illetve g_2 edénybe juttatja. Ezekben egy-egy (h) fémedény lábog, mely az i_1, illetve i_2 rúd- és a k_1, illetve k_2 emeltyű révén a b_1 és b_2 csapot mozgatja.

Ha a normális órával összekötött levegőtartóban a nyomás az előző perczben kieresztett levegő miatt megcsökken, a kéneső felületére ható nyomás is kisebbedik, úgy hogy a h_1, illetve h_2 edényből kéneső árad a d_1 és d_2 edénybe, de ugyanekkor a lábogó edény lefelé száll és a k_1, illetve k_2 emeltyű segítségével a b_1 és b_2 csapokat nyitja. Most a levegő útja szabad. A szivattyúval összekötött vízszintes tartóból a levegő a nyitott b_1—b_2 csapokon át E_1—E_2 csőbe,



2. ábra.

ezekből az l csapon át F csőbe, innen pedig az a csapon át a G csőbe és ebből az álló tartóba árad és itt a nyomást újra 0·5 atmoszférára növeszti, úgy hogy a B cső révén a kéneső-oszlop újra a rajzolt állását foglalja el, azaz a lábogó edény emelkedik és a k_1 illetve k_2 emeltyű révén a b_1, illetve b_2 csapokat elzárja.

Az elpárolgó kénesőt m_1 illetve m_2 csőben levő kénesővel pótolhatjuk. Az n csap a készülék teljes elzárására való.

A normális órával kapcsolatos levegőtartóból kiágazó cső a 3. ábrán előtünte-

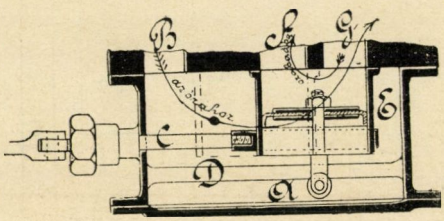
tett *A* szekrény *B* nyilásába illik. *A* szekrény *D* vezető sinén mozog az *E* tolóka, mely majd *F* nyilást köti össze *G* nyilással, majd pedig *B* nyilást a *G* nyilással. A tolóka pontozva feltüntetett utóbbi állásában a sűrített levegő a pontos nyíl jelzette úton a tartóból az utczai órához árad. Ha pedig a tolóka rajzolt állásában marad, a levegő az egyszerű nyíl irányában az órából a szabadba surran.

E tolóka eme mozgását a normális órától kapja, melynek egyik kerekét úgy szerkesztik, hogy minden perczben egyet fordulhat; a kerék e forgását a forgató kar segítségével átteszi *E* tolóka *C* rúdjára, úgy hogy a tolóka minden perczben egyszer ide-oda mozog.

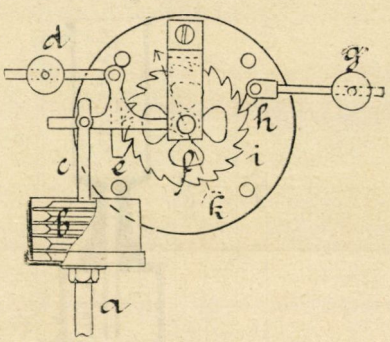
Az utczai órákba *a* csövön áradó levegő (4. ábra) *b* fuvóba hatol és felduzzasztja, úgy hogy *c* rúd felemelkedik és a *d* súllyal terhelt *e* kapocs segítségével a 60 foggal ellátott *f* kereket egy foggal tovább fordítja. E kerék visszafordulását a *g* ellensúllyal terhelt *h* kapocs akadályozza meg.

E szerint a lap másik oldalán levő *k* mutató minden perczben egyet ugrik és a normális óra pontosságához mérten mutatja az időt.

A sűrített levegőt a felsoroltokon kivül emelésre, szellőzésre, hütésre, fagyasz-



3. ábra.



4. ábra.

tásra, legújabban pedig világításra való dinamo-elektromos gépek hajtására is használják. E czélból a dinamo-elektromos gép tengelyét a sűrített levegő hajtotta mótorral forgatják, a mótorból kisurranó levegővel pedig a dinamogépet hűtik. A dinamogépen még egy szíjkerék van, mellyel a regulátor kapcsolatos, a regulátor rúdján pedig szellentyű van, mely a sűrített levegő vezetékébe igtatott vaczokra illik és ennek nyilását a dinamo forgásához mérten többé-kevésbbé szűkíti; az első esetben kevesebb, az utóbbiban több levegő surranhat a mótorba, úgy hogy ennek erőkifejtése nagyobb, illetve kisebb lesz. Azonban az elektromos áramot is szabályozzák, mert a regulátor tengelyén alkalmazott emeltyű vége a drótvezetékkel összekötött másik emeltyűbe ütközik és ennek segítségével a reosztáttal összekapcsolt és kénesővel telt edényekből több vagy kevesebb csúcsot emel ki. Megjegyzendő, hogy minden csúcshoz egy-egy kéneső edény tartozik. Rendesen négy csúcs és négy edény van, melyek 6 reosztát dróttal vannak kapcsolatban. Ha az áram gyenge, a regulátor golyói leesnek, az emeltyű vége tehát felemelkedik és felemeli a szomszédos kétkarú emeltyű végét, úgy hogy ennek másik karja leszáll és a rajta levő vascsúcsokat fokozatosan a kénesőbe mártja; minél több csúcs érintkezik a kénesővel, annál több áram vezethető az elektromos lámpákhoz.

E kettős szabályozás következté-

ben az elektromos lámpák egyenletesen égnek és az égő lámpák működését egy vagy több lámpa kioltása észrevehetően nem zavarja; magának az összes berendezésnek főhaszna pedig az, hogy a nagy elektromos czentrálék elmaradnak. Az utczákat és házakat bárhol felállítható egyszerű berendezéssel világíthatjuk meg. Párizsban a világítás e neme máris nagyon elterjedt, mert jól és megbizhatóan működik.

Popp Viktor Rue St. Fargeau-i hatalmas gyártelepe 120,000 méter hosszú csőhálózattal kapcsolatos; ebből 55,000 méter erőátvitelre és egyéb ipari czélokra, 65,000 méter pedig a pneumatikus órákhoz való. A sűrített levegő 401, összesen 1837 lóerőt kifejtő mótort, 17,589 izzólámpát, 680 ívlámpát és 7839 órát táplál, 185 lóerőt pedig hűtésre és szellőzésre használnak fel.

Popp Viktor nagyszerű sikerei Leeds, Birmingham és több más kontinentális város hatóságát hasonló berendezések létesítésére birták. Méltán örvendhetünk, hogy Popp Viktor Budapest városának is felajánlotta szolgálatait. Hisszük is, hogy fővárosunk nem sokáig késik ez ipari és egészségi szempontból egyaránt fontos találmány elfogadásával.

Edvi Illés Aladár.

Az emberek arczjátéka és taglejtése.

Hogy a szeretet és a gyűlölet, a rokon- és ellenszenv, az öröm és bú, a kéj és fájdalom, a lelki nyugodtság és a felháborodás, a gondtalanság és gondterhesség, a gyávaság és bátorság, a szerénység és hányavetiség, a reménység és csüggedés s más lelki állapotok és hangulatok az ember arczán többé-kevésbbé közvetetlenül visszatükröződnek, eléggé ismeretes. Nemkülönben ismeretes az is, hogy abból, a mint mi eme lelki állapotoknak élénkebb vagy mérsékeltebb kifejezését valaki arczjátékán és taglejtésén látni véljük, az emberek jellemére szoktunk következtetni. A belső lelki állapotoknak a külső arczjátékról és taglejtésről való megítélése tagadhatatlanúl sokkal biztosabb lenne, ha, a mint már Kant megjegyzé, az embert a társadalom színésszé nem képezné. Már Horatius adja a tanácsot: »Aequam memento rebus in arduis servare mentem«* s bizonyára követésre méltó példát ad az az ember, a ki az apró kellemetlenségeket, épúgy mint a legnagyobb sorscsapásokat is egykedvűen viseli. De vajjon ki az az ember, a ki egykedvűségét mindig és mindenféle körülmény között meg tudja őrizni, vagyis a ki valódi lelki állapotát sohasem árulja el? Ismeretes, hogy kimagasló nagy férfiak, a kik világrendítő események hatása alatt sem jöttek ki sodrukból, igen gyakran elárulják lelki mozgalmaikat, ha mindjárt a legcsekélyebb — s az idegenre nézve szót sem érdemlő — dolog úgynevezett személyes gyengéjöket érinti. Igen szellemesen mondja Cherbuliez: »Chacun de nous a ses petits

* Vigyázz, hogy súlyos körülmények között tartsd meg egykedvűségedet. Horatiusnak eme verse, a mint ezt Dr. Sass István úr, Tolnamegye derék főorvosa nekem elbeszélé, Petőfinek kedves idézete vala. Hogy e verset Petőfi hányszor olvasgathatta, kitűnik abból, hogy Horatius verseinek gyémántkiadású könyvecskéje, a melyet Petőfi a mellénye zsebében szokott volt tartogatni, ha kezünkbe vesszük és forgatni kezdjük, legott azon a lapon nyilik ki, a hol e vers van. (E könyvecskét Petőfi az ő kedves Istók barátjának, t. i. Dr. Sass Istvánnak ajándékozta, a kinek szivességéből ez ereklye most a Nemzeti Múzeumban őriztetik.) Ismeretes, hogy az a Petőfi, a kit a sorscsapások meghajlítani nem birtak, a mindennapi élet apró-cseprő bajaiban bizonyára nem Horatius tanácsát követte.

ridicules et celui qui croit qu'il n'en a point, il les a tous.«* Tehát nincs az az ember, legyen az a legnagyobb színész az élet színpadán vagy a legnagyobb bölcs, a ki ki nem jönne az egykedvűség sodrából, ha valami épen az ő személyes »bibéjét« érinti. Persze, az a bizonyos »bibe« annyiféle, a hány az ember; miért is beláthatjuk, hogy az ember jellemét a külső arczjáték útján oly egyszerűen meg nem ítélhetjük, a mint ezt az emberek általában hiszik.

Már Hippokrates volt abban a véleményben, hogy az ember belső természetét a külső arczjátékból és taglejtésből meg lehet ismerni, s minthogy ő az ember szervezetében is a négy működő elemnek: a víznek, tűznek, levegőnek és földnek összeműködését látta, e szerint négyféle természetet vagy temperamentumot, vérmérsékletet különböztetett meg, úgymint: 1. a cholerikus (epés); 2. a melancholikus (mélabús); 3. a sanguinikus (vérmes) és 4. a phlegmatikus (közönyös) vérmérsékletet. — Sajátszerű, hogy a tudomány mindekkoráig nem bírt az ember »természetének« elemzésében lényeges haladást tenni, s ha el is kell vetnünk tudományos szempontból a Hippokrates-féle négy »vérmérsékletet«, mindazonáltal be kell vallanunk, hogy mégis rejlik valami a dolgban, a mi a különböző emberek általános lelki tulajdonságaira nézve jellemző, de a mit megmagyarázni nem bírunk. Mert ha a naiv, cholerikus stb. kifejezéseket úgynevezett tudományosabb szavakkal helyettesítjük is, mégis csak ott vagyunk a hol Hippokrates volt, mert mi sem tehetünk egyebet: mint szavakkal körülírni ama sajátságokat, a melyeket megmagyarázni nincs módunkban. Ma már mosolygunk a régieknek azon az állításán, hogy a vérmes természetű emberekben a vérnek eleme a túlnyomó, az epés emberekben az epe, a mélabús emberekben az úgynevezett fekete epe, s a közönyös természetű emberekben a nyálka. Kant úgy vélé, hogy vallás dolgában a cholerikus orthodox, a melancholikus ábrándozó, a sanguinikus szabadelvű, a phlegmatikus pedig közönyös. Kant még abban a véleményben is volt, hogy a négy vérmérséklet közt keverődés azért nem lehetséges, mert keverődéskor az egyik a másiknak a hatását megsemmisítené, a mennyiben a cholerikus vérmérséklet a melancholikusnak, a sanguinikus vérmérséklet a phlegmatikusnak a diametrális ellentétét teszi. Ez így szóban nagyon is tetszetősen hangzik; csakhogy ez az egész okoskodás abban a gyökeres hibában leledzik, hogy eddigelé általánosságakon kivül még senkinek sem sikerült tüzetesen megállapítani, hogy egyfelől mi mindenféle jellemvonás tartozik arra, hogy valakit péld. cholerikus vérmérsékletűnek mondjunk, és másfelől milyen jellemvonásokat nem szabad birnia, hogy valakit tisztán cholerikus stb. vérmérsékletűnek mondhassunk. Schleiermacher és Steffens épen ellenkezőleg annál derekabb jelleműnek képzelik az embert, minél inkább keverődött vérmérsékletű, s minél inkább összehangzásba jutnak benne az egyes vérmérsékletek. Ez az állítás is igen szépen hangzik, de lényegében semmit sem mond és semmit sem magyaráz. Egy szóval, akárhogy csűrjük és csavarjuk is a dolgot, az emberi lény oly rejtélyes és oly összetett valami, hogy a rejtély leplét föllebbenteni még senkinek sem sikerült, s a mint Hyrtl egy alkalommal tréfásan megjegyzé, hogy az, a ki ebben legjobban erőlködött, annak talán legfeljebb csak az sikerülhetett, hogy a rejtély fátyolába egy-egy újabb redőt nyomott bele.

Ha tehát az ember jelleme mivoltára nézve »ezer fából van faragva« s ennek alapján a belső lelki állapotnak és hangulatnak a külső arcz- és tagjáték nem is lehet oly egyszerű és biztos ismertető jele: mégis igen érdekes és egyaránt fontos az arcjáték és taglejtés mozzanatait a különböző belső állapotok alatt

* Mindnyájunknak megvannak apró hibái, s a ki azt hiszi, hogy neki nincs, épen annak van a legtöbb.

pontosan megfigyelni s e megfigyelések értékét minél szabatosabban megállapítani.

Újabb időkben e kérdés buvárlatának Darwin adott nagyobb lendületet, mikor az utazó anthropológusok és ethnografusok figyelmét ama különböző arczjátékra és taglejtésre hívta fel, a mellyel a Föld kerekségén élő emberfajták belső állapotukat kifejezni szokták.

Igen érdekes, a mit legújabban Mantegazza, a hírneves flórenczi buvár az afrikai és amerikai benszülöttek arczjátékára és taglejtésére nézve útleírásaiban közöl. Ő is mindenekelőtt a lehető legnagyobb óvatosságot ajánlja az észlelőnek, mert e téren a buvárlat felette sok csalódásnak van kitéve, a melyektől egészen megmenekülni nem is lehet. Rendszerint előítélettel, előre megállapított nézetekkel szoktunk az ilyen buvárlathoz fogni, miért is már eleve hamis szempontokból indulunk ki az ilyen megfigyelésekben; úgy hogy minden ilyen észlelőnek a legelső kötelessége az ilyen előre megállapított nézetektől lehetőleg megszabadulni, s mindenkor a fősúlyt nem a spekulativ következtetésekre, hanem egyszerűen magukra a tények pontos leírására helyezni.

Így pl. általános az a hiedelem, hogy az északibb földrészeken lakók, mint pl. a skandinávok, igen mértékletesek arczjátékukban és taglejtésekben a délibb földrészeken lakókhoz, mint pl. az olaszokhoz és spanyolokhoz képest. Ennek a magyarázata is széltében el van terjedve; e különbséget általában az égalj hatásának szokták tulajdonítani, s mindenki már az első pillanatban készpénznek veszi e magyarázat alaposságát. Pedig a dolog mégis egészen másként van. Mantegazza mondja, hogy, ha valaki azzal az előre megállapított nézettel pl. Norvégiába utazik, hogy ott mindenütt mérsékelt arczjátékú embereket lásson, csakhamar nagyon fog csalatkozni, mert Norvégia egyik kiváló városában, Bergenben olyan élénk, sőt első szempillantásra egészen excentrikus arczjátékú embereket fog látni a sürgő-forgó emberek közt, a milyenekről nem is álmodhatott. Bergenben szintén hüvös az égalj, miért élénkebb arczjátékúak itt mégis az emberek, mint Christianában, akár pedig Trondjemben? Mantegazza ezt a jelenséget a faji vérkeverődésre vezeti vissza, és szerinte a bergeni köznép élénk arczjátéka és taglejtése onnét ered, hogy századokkal ezelőtt számos irlandi rabszolgát telepítettek e vidékre és ezek őseiket, a keltákat jellemző élénkséget hozták magukkal s örökítették át ivadékaikra. Ime tehát mielőtt valamely vidék lakosságának a jellemét megbirálnók, e lakosság történetét, faji eredetét, keverődését kell kipuhatolnunk. Minthogy pedig keveretlen egységes fajta népek nincsenek, felfoghatjuk azt is, hogy miért nem lehet, illetőleg miért nem szabad valamely ország különböző vidékein lakó emberek jellemét egyazon kaptafa szerint méregetni. Ha pl. valaki az olaszoknak egységes arczjátékot (mimikát) akarna tulajdonítani, az ugyancsak hamar felsülne okoskodásával, mert a nápolyiak, a milanóiak, a cagliariak és turiniak mindmegannyian ugyancsak különböznek egymástól a szokásos arczjátékra és taglejtésre nézve. De faji eredetökre vérkeverődésökre nézve e városok lakói is és bizonyára époly különbözők, mint Christiania és Bergen lakói. A faji eredeten és a vérkeverődésen kivül valamely lakosságnak megszokott arczjátékára és taglejtésre a foglalkozás, a társadalmi műveltség, a divat, az illető társadalmi rétegekben szereplő egyének individuális szokásai, a véletlen stb. vannak hatással.

A mi a Föld különböző emberfajtáinak arczjátékát és taglejtését illeti, ennek nagyobb vagy kisebb élénksége, a mint gondolhatjuk, nem áll mindig arányban a lelki míveltség fejlettségével, miért is nem mondhatjuk, hogy élénk észjárású embereknek okvetetlenül élénk arczjátékuk és taglejtésök van, és megfordítva, hogy a lomha észjárásúak arczjátéka és taglejtése is lomha. Ha majmokat nézünk, a mint ketreczeikben egymással játszadoznak, kergetődznek,

enyelegnek vagy verekednek, azt veszszük észre, hogy felette élénk arcziátékuk van; figyelmesb megszemléléskor azt is észrevesszük, hogy arczvonásaikat csoportosan szokták fintorítani, a mi abban leli magyarázatát, hogy egyszerre mindig több arczizmot húznak össze vagy ernyesztenek el. Arra, hogy a majom arczkifejezését csak egy-egy kisebb vonásában birná elváltoztatni, mint pl. az ember, mikor különben nyugodt arczán az illető lelki indulat mintegy finom hullámban vonul át, arra a majom nem képes. Egy szóval a majmoknak nincs hatalmukban arczizomzatuknak egyes nyalábjait külön-külön megrántaniok. Mi európaiak, a kik a finomabb arczfintorgatás művészetét úgyszólván második természetünkké tettük, s a kiket már kora gyermekségünk óta arra szoktattak, hogy a savanyú almához is édeskés képet vágjunk, felette csodálkozunk, ha pl. a négerek arczfintorgatásait (grimace-ait) látjuk, mikor élénkebb beszélgetésben vannak egymással. Mi persze ilyenkor legott azt olvassuk ki arczukból, hogy íme ezek azért teszik ezt, mert értelmileg alsóbb rangúak mint mi. És mégis, ha Európa bármely fővárosának: Londonnak, Párizsnak, Berlinnek, Bécsnek, Hamburgnak a börzéjén vagy pedig a parlamentben látjuk az embereket egymással élénken beszélni, ha mindjárt furcsábbnál furcsább grimaceokat látunk is, a legtávolabbról sem jut eszünkbe e grimaceokat az értelmiség alsóbb fokával (t. i. a majomiassággal) oki összefüggésbe hozni.

De vajjon honnét van az, hogy nevezetesen az európaiak annyi mindenféle árnyalatot tudnak arczkifejezésökben létrehozni? Minthogy az európaiak (természetesen ide tartoznak az európai származású amerikaiak is) a legmozgékonyabb népség, már évszázadok óta a legkülönbözőbb fajú vérkeverődésben vannak; minthogy a különböző és változatos külső hatásokkal szemben legjobban megtanultak alkalmazkodni, s a társadalmi élet legbonyolúltabb s ennélfogva folytonosan a legkülönbözőbb lelki mozzanatok hatása alatt is állanak: valóban nem csoda, ha mind eme tényezők összehatása következtében az arczjáték legfinomabb árnyalatait is elő bírják idézni. Általános az a tapasztalat, hogy az úgynevezett vad népek egyéneinek sokkal egyneműbb arczkifejezésök van mint a társadalmi műveltség emporiumaiban lakóknak. Az egyforma foglalkozás, az egyforma életrend, az egyforma táplálék lehetőleg egyformává teszi az emberek arczkifejezését, miért is nálunk európaiaknál, hol a foglalkozás, az életrend, a táplálkozás igen sokféle, eme különbségek sajátos bélyegét is többé-kevésbbé ki-ki az arczán viseli. Már most láthatjuk, hogy milyen felette bonyolult az arczjáték és taglejtés tudományos analízise. Hogy akarhatjuk tehát valakinek az arczából a jellemét kiolvasni, ha mindeme számos és különböző, egymást részint támogató, részint ellensúlyozó tényezők felette hosszú sorát nem ismerjük? Nyilvánvaló, hogy a felszinesen gondolkozóknak — s ezek teszik mindenütt a társadalom zömét — sokkal jobban tetszett és tetszik is, ha a természet nagy rejtélyeinek megoldhatóságát oly könnyedén állítja oda valaki.

Lavater fiziognomikája, Gall frenológiája azért tett és tesz még mai napig is oly nagy hódítást az emberek sokaságában, mert mind e tanítmányok az észnek megerőltetése nélkül is kilátásba helyezik a nagy titok fellebbentését. Mióta azonban a komoly tudományos buvárkodás e tanítmányok teljes alaptalanságát kimutatta, s mióta éppen a tudomány lépten-nyomon azt hirdeti, hogy a természet rejtélyeihez nem lehet oly könnyedén hozzáférni, s hogy a leghosszadalmasabb és legfáradságosabb szellemi megerőltetés is mind édes-kevés még a *Γνῶθι σεαυτόν!* (Ismerd meg magadat!) megoldásához: legott megcsappant az az állítólagos érdeklődés, a mellyel annak előtte a nagy közönség a Lavater- és Gall-féle tanítmányok révén az anthropológia iránt viseltetett. A nagy közönség egyenesen azt kívánja a tudóstól,

hogy semmiből színaranyat teremtsen, s ha a tudós hosszas kisérleteinek eredményeül csak »porczellánt« tud előmutatni, az neki kevés arra, hogy érdeklődését az ilyen tudomány iránt fölkelthesse. S ha ki is derült, hogy az alchimisták nem tudtak aranyat csinálni, s hogy Lavater meg Gall még kevésbbé tudták az emberi lény rejtélyét felismerni, az mindegy a felszinesen gondolkodó embereknek; ő nekik a hiú látszat többet ér, mint a nagy fáradsággal járó csekély eredmény. Nem egy a maga szakmájában különben tudós ember fordult már meg múzeumomban, a ki nem birta megérteni, hogy, mert a modern anthropológia már sem a Lavater-, sem pedig a Gall-féle tanítmányt nem követi, voltaképen tehát mire való is lehet?

A modern anthropológia, a mint ezt V i r c h o w a legutóbbi bécsi kongresszuson hirdette, mindenekelőtt azt tanítja, hogy mindazt, a mit azelőtt az emberek már tudni véltek, igazában nem tudjuk és voltaképen nem is tudhatjuk; de másfelől azt is tanítja, hogy bármely oldalról tekintsük is az emberi lény természetét, mindenütt a törvényszerűségnek többé-kevésbbé kimutatható jeleivel találkozunk. És épen ezek rendszeres észleletére helyezi mostani feladatunk fősúlyát, nem törődve azzal, hogy vajjon hagyományos eszméink kielégíttetnek-e vagy sem. A feladat ma már oly felette nehéznek mutatkozik, hogy teljesen be kell érnünk a legszerényebb eredményekkel is, ha biztos tényeken alapulnak.

A modern anthropológiai buvárlatok tehát a mint már fentebb érintém, az emberi arczjátékra és taglejtésre nézve azt az érdekes tényt konstatálták, hogy általában véve az arczjáték és taglejtés speciális jelleme részint a faji eredet s a vérbeli keverődés, részint pedig a társadalmi művelődés, foglalkozás, életrend és táplálék hatásának eredménye. Így pl. azok a népek, melyek hosszabb időkön át túlnyomólag maguk között házasodnak, a melyek tehát idegen vérrel nagyobb mértékben nem keverődnek, s a melyek túlnyomólag egyféle foglalkozást űznek s a táplálékuk is egyneműbb: általában véve arczjátékukban és taglejtésökben is egyezők.

Ezt különösen a kizárólag állattenyésztéssel vagy földműveléssel foglalkozó népeken észlelhetjük. Ellenben a folytonosan összekeveredő népek, a legkülönbözőbb foglalkozást űző s különböző táplálékkal élő népek, milyenek az európai művelt államok népei: sokféleképen változó arczjátékot és taglejtést árulnak el a különböző lelki állapotokban. — Mantegazza még az úgynevezett élvezeti szereknek is nagy hatást tulajdonít az arczjáték és taglejtés előidézésében. A kávéval, teával és borral élő népeknek az arczjátéka és taglejtése »ceteris paribus« sokkal élénkebb és változatosabb, mint a dohányzó, ópiumot és kokát élvező népeké. Ha ez általában véve igaz is, mindazonáltal nem szabad a kérdést az egyes esetekben egyoldalúlag tekinteni, mert ezek az élvezeti szerek csak épen egyetlenegy mozzanatot képviselnek az egyes tényezők hosszú sorában. Hogy itt is legott bonyolulttá válik a kérdés, beláthatjuk, ha tekintetbe vesszük, hogy az esetek többségében az emberek különböző — egymással épen ellentétes hatású élvezeti szereket használnak; mi bort, teát, kávét iszunk, hozzája meg dohányzunk, a keletiek pedig egyfelől teával izgatják és másfelől ópiummal bódítják magukat.

De bármennyire különböznek is a Föld kerekségén élő népek arczjátékának, taglejtésének egyes vonásai, a főbb vonásokra nézve az emberi természet mindenütt egyforma. A jó és rossz kedv, a különböző szenvedélyek mindenütt egyaránt visszatükröződnek az arczon. És némelykor meglepő az az azonosság, a mellyel ez a Föld különböző, egymástól távol pontjain élő embereknél végbemegy. Így bizonyára mindenki látott már olyan embert nálunk, a ki örömében hangosan nevet s e mellett a markát dörzsöli (»markába nevet« mondja a magyar). A híres B a l z a c így szokott volt

nevetni és az öreg Vogt mai napig is így fejezi ki örömét valami különös dolog fölött; de szakasztott így fejezik ki örömüket az új-zélandi maórik is, a kik bizonyára sem Balzacot, sem Vogtot még híréből sem ismerik. Ismeretes, hogy nálunk a gyermekek meg a nők mily könnyen tudnak egyvégtében hangosan sírni és nevetni. Szakasztott így tett egy új-zélandi főnök is, mikor az angol matrózok az ő ünnepi ruháját dévajságból liszttel behintették; egyfelől fájt neki a lealázás, de másfelől maga is kómikusnak találta a dolgot. Az angolok ugyan derekasan tudnak nevetni, de a sirást a Föld kerekségének valamennyi népe közt legkevésbbé ismerik. Angol a legnagyobb testi fájdalomban s a legnagyobb lelki gyötrelemben sem szokott jajgatni. Ismeretes, hogy a sedáni fegyverletételkor Donchéryben III-ik Napoleon sírt, s hogy az ékesszólásáról híres Jules Fravre, mikor Versaillesban a hajthatatlan Bismarck-kal szemben már minden okosságból kifogyott, sirásra fogta a dolgot. Ismeretes, hogy ha valaki nálunk a nagy fájdalmat akarja kifejezni, nem elégszik meg az egyszerű sírással, hanem haját tépi, arczát, mellét veri; szakasztott így siratta meg egy ausztráliai suhancz az apja elhalálozását, a mint ezt Wyatt Gill ausztráliai élményeiben elbeszéli. Mindenki tudja, hogy gyakran a nagy hahotázás könnyeket csal ki szemeinkből. Ilyen nevetést nemcsak nálunk, hanem a Föld kerekségének majdnem minden pontján észleltek, így péld. a hinduknál, a khínaiaknál, a malajoknál, a borneói dajákoknál, az ausztráliaiaknál, a kaffereknél, abesszíniaiaknál, s az amerikai indiánoknál. Nemkülönben a mosolygás, valamint az arcz derültsége, a szemek megnyilása és megvillanása a hinduknál, ausztráliaiaknál, maóriknál stb. épúgy észlelhető mint minálunk. Tehát láthatjuk, hogy nemcsak az európaiak, hanem még az úgynevezett vad népek is képesek a belső indulatok különböző árnyalatait külsőleg kifejezni.

Ha a belső indulatok külső kifejezését a Föld népeinél egészen hasonlóaknak találjuk a miénkhez, legott olyan kegyesek vagyunk, s rámondjuk, hogy íme ›ebben és abban a tekintetben‹ a vad emberek is csak olyanok mint mi. Persze kinek jutna eszébe megfordítva okoskodni s azt mondani, hogy íme ebben és abban a tekintetben mi is csak olyanok vagyunk mint a vadak. Ha pl. nálunk valaki jó kedvében vigyorog s vigyorgásakor fejét testét rázza, azt mondjuk, beh széles jó kedve van; senkinek eszébe nem jut, hogy ezt a szokást — a mit a ketreczeinkben levő majmoknál is láthatunk — az »alsóbb rangúság« az állatiasság epithetonjával illesse. De bezzeg, mihelyt az ilyest a négereknél vagy más efféle népeknél látjuk, mindjárt készen vagyunk az itélettel s egészen bátran rájuk ütjük az »állatiasság« bélyegét. Bizonyára az is eléggé ismeretes, hogy sok ember, ha röhög, sajátszerű, furcsábbnál furcsább hanggal fejezi ki jó kedvét, és ez senkinek fel nem tűnik; de mihelyt a vad népek közé megyünk s ilyesfélét észlelünk, legott »ad notam« vesszük: Ime egy újabb adat a vad népek pszichológiájához. Persze az ilyen utazó azt hiszi, hogy épen ilyen okoskodással kölcsönözhet érdekességet és értéket az ő utazási leírásának. Darwin ebben az irányban is jó példával ment elő, mikor az ilyen utazó buvárok egyedüli érdemét csakis a pontos észleleteknek egyszerű registrálásába helyezte s minden egyéb melléjök adott okoskodást érték nélküli czifra sallangnak nyilvánított. És csakugyan az újabb tudományos utazók iparkodnak is az észlelt tények egyszerű registrálásával beérni. Ha tehát Afrika keleti partvidékén lakó négereknél azt tapasztaljuk, hogy ezek nagy örömükben a hasukat dörzsölik, semmiképen sem vagyunk feljogosítva ezt a szokást az ›alsóbb rangúság‹ vagy pláne az »állatiasság‹ eszméjével kapcsolatba hozni; mert ezt a szokást az állatoknál bizonyára nem találhatjuk meg. Ha pedig már okvetetlenül akarunk valami állatiast az embernél ki-

sütni, nem szükséges olyan messzire menni, mert mindjárt saját édes magunkon is dús aratást tehetünk az állatias vonások gyüjtésében. A tudomány tehát mostanság még csak annyira van, hogy egyszerűen gyüjti az adatokat a Földkerekség minden emberlakta pontjáról, hogy azután derekabb utódaink majdan az összehasonlító nép-pszichológiát rendszeresen megalapíthassák. De ha a dolog így áll, akkor mi ne legyünk követelők a mai tudománnyal szemben és érjük be azzal, ha egyszerű adatokkal gazdagíthatjuk az emberi lényről való ismereteinket: hiszen ezek az adatok már magukban véve is igen érdekesek.

Ilyen adatok pl. a következők:

Az ausztráliai benszülötteknek az a szokásuk, hogy ha nekik tetsző lovat, ökröt vagy kutyát látnak, tetszésüket a rágás utánzásával fejezik ki. A grönlandi eszkimók meg, ha valami az ő tetszésüket különösen megnyeri, egyet nyelnek, mint ha valami ízletes falatot nyelnének le s ugyanakkor a levegőt szürcsölik. Labillardiéres beszéli, hogy látott ausztráliaiakat, a kik örömükben kezeiket fejök fölé emelték s lábukkal tomboltak. Oczeánia Barátság-szigeteinek lakói örömüket »ehó, ehó« hanggal fejezik ki. Az Amboina-szigetiek, ha szép nőt (paranpuang mudát) látnak, arczuk a kéj tüzétől ég, ha ellenben vén asszonyt (parangpuang tuát) látnak, legott fertelmes arczot vágnak. Mi európaiak csókolódzunk; a tűzföldiek, maórik, tahitiak, ausztráliaiak, szomálik és az eszkimók a csókot nem ismerik, de a pápuák — a mint Wyatt Gill írja — csókolódznak és csókolódzáskor egymást vakargatják. A Barátság-szigetiek is csókolódznak, de orrukon csókolják egymást. Az eszkimók orrukat dörzsölik egymáshoz. Mi fölebbvalóink előtt meghajtjuk magunkat; a Barátság-szigetiek még tovább viszik a hajlongást, mert ők a királyné előtt oly mélységesen meghajolnak, hogy fejük a királyné jobb lába alá kerül, ugyanekkor a jobb kezükkel a királyné lábát gyöngéden vakargatják. Mi, ha valakit barátságosan köszöntünk, egyszersmind mindenféle szépeket is mondunk; ez a felsőbb társadalmi műveltség követelménye; de szakasztott így van ám a dolog számos barbár és vad népnél is. Az »Isten veled« nemcsak nálunk divatos, hanem még a Számoa-szigetieknél is; a számoaiak soha nem felejtik távozáskor »csendes nyugodalmat« kívánni, mert szerintök nincs boldogabb valami a csendes alvásnál. Mi vendégeinknek minden jóval, tyúkkal, kaláccsal kedveskedünk; nem különben áll a dolog a különböző vad népeknél is. Ha valaki nálunk valami »shoking« dolgot mond el szalónjainkban, érdeklődésünket »áh«-hal fejezzük ki, parasztjaink pedig szájokat tátják. (Az »áh« a szájtátásnak redukált formája; de, mert az ilyen szájtátás könnyen észrevétlenül marad, hanggal pótoljuk a mimikát.) A szájtátás különböző fokozataival a Földkerekség valamennyi pontján találkozunk; mi az erősebb szájtátást egyenesen illetlennek tartjuk, a monbuttúk (négerek) szájtátáskor a kezüket a szájok elé teszik.

Igy tehát ha elfogulatlanul vizsgáljuk az arczjátékot és taglejtést a Föld különböző emberfajtáinál, époly számos megegyező, mint eltérő vonásokat fogunk észlelhetni, a nélkül, hogy ennek esetről esetre magyarázatát adhatnók. A mint már mondám, a tudomány mai napig még sokkal fejletlenebb e tekintetben, hogysem most már az arczjáték és taglejtés egyes mozzanatait biztosan megelemezhetnők. De épen ezért némely régibb nézetet teljesen el kell vetnünk, a mely szerint az embernek, vagy pláne egész nemzeteknek a jellemét az arczukról le lehetne olvasni. Így kell nevezetesen Lavater tanával szemben eljárni. Lavaternek egyik kiválóan megbámult, nagy mondása volt: »A bölcselőre, az emberre, a gondolkodóra és működőre nézve lehetséges és fontos a nemzeti fiziognómiák természetrajza. Ez a fiziognomikának egyik legmélyebb, legrendíthetetlenebb, legállandóbb alapja. Ismétlem, tagadni akarni a nemzeti fiziognomiákat s

a nemzeti jellemeket, annyi, mint az égről a Napot letagadni.« Mi persze nemcsak a nemzeti fiziognomiákat tagadjuk, hanem nem is beszélünk róluk többé, és pedig éppen azért, mert Lavaternél (a ki a különböző nemzeteknek legfeljebb csak hírét hallotta) sokkal tüzetesebben ismerjük már az egyes nemzeteket; s ha tehát egészen nyugodtan tagadjuk az úgynevezett nemzeti fiziognómiákat, azért eszünk ágában sincs a napot az égről letagadni. Mindazt, a mit a Földkerekség különböző népein tett észleletekből ki lehet venni, igen röviden abban foglalhatjuk össze, hogy kétféle arczjátékot, azaz arczizomműködést lehet megkülönböztetni: a tömegest és a részleges arczizomműködést. Az előbbi különösen az állatok, a majmok, az utóbbi pedig csakis az emberi lény arczjátékát jellemzi. De ez utóbbi arczjáték még a legfejlettebb emberen sincs soha teljes híjjával az állatias tömeges arczjátéknak, ha a lelki mozgalom erősebb kifejezést ölt az arczán.

Dr. Török Aurél.

A világítás történetéből.

A világítás története a művelődéstörténetnek igen fontos része, sőt, tekintve a haladás menetét és gyorsaságát, az egyetemes művelődésről is képet ad, minthogy a haladás menete és nagysága általában mindenütt ugyanaz, a mennyiben ugyanazon általános okoktól, a tudomány és technika haladásaitól függ. Nekünk, a kik a valóság bonyodalmas szálai közepett állunk, úgy tetszik, mintha a tudományt a technikától nagy hézag választaná el. A tudós tanulmányoz valamely tárgyat, minden irányban reális vonatkozásai és tulajdonságai szerint részletezi, és helyzetét a nagy összességhez képest megállapítja. Ez az emberiség zömét s ezzel együtt a technikát sem érinti egyelőre. A tudós munkásságának csupán a leglényegesebb, szembe ötlő s gyakorlatilag értékesíthető része szivárog át az iskolák és egyetemek útján az iparba, a technológiába, a közönségbe, a hol majdan talán a korszakot alkotó átalakulásokra és javításokra is megadja az unszolatot.

A világítás története tanúságot tesz, hogy mennyire figyelemre méltó út a haladás menete, és mindenek fölött arról, hogy mi a kulturális haladásnak valóban tüneményszerű korszakában élünk. Megtanít továbbá arra is, hogy a haladás attól a mértéktől is függ, a melyben a Föld szinével és termékeivel megismerkedünk. Rövid elmélkedésünkből azonban még más valami is ki fog derülni, a mi szintén általános értékű. Az ember vágyai a fejlődéssel lépést tartanak. A történetírók már régóta figyelmeztetnek, hogy a fokozódó művelődéssel karöltve jár a luxus. Ez a luxus azonban, feltéve, hogy a művelődés még fokozódik, csak addig fog fokozódni, a míg benne a kényelmes és egészséges életmód fiziológiai követelései nem teljesülnek.

A szaporodó közellátás és szemgyengeség jó részét már is arra vezetik vissza, hogy az embernek nagyobb világosságra van szüksége. Magától értetődik, hogy erre vonatkozólag a kellő bizonyíték még hiányzik. Az élettan arra tanít bennünket, hogy a szemnek a közepes napvilág a kedvező világosság s hogy a világosság kevesebbet árt a szemnek, mint a világosságnak és sötétségnek gyakori változása, főleg gyors átmenetekben.

Argand 1789-ben, tehát száz év előtt találta fel az üres, hengeres lámpabelet, és e találmány a világítás technikájában korszakalkotónak nevezhető.

A világítás történetében az első korszakot a legrégibb időtől Argand égőjének feltalálásáig lehet számítanunk.

Az ó-egyiptomiakról már tudjuk, hogy voltak lámpáik, ellenben Homer idejében kizárólag a fáklyák járták, a melyeket a gyertya elődeinek tekinthetünk. Bizonyára olajba áztatott forgács vagy szurkos fenyőfa világított éjente Homer hőseinek. Odysseus házában a hű sáfárné fáklyával világított Telemachusnak. Még mindig kérdéses, vajjon az a bronzszobor, a mely állítólag Alkinousnak, a phaeákok királyának udvarában mint fáklyatartó szerepelt, nem a költő képzeletének szüleménye-e, vagy már akkor is használtak ipari czélokra művészi alkotásokat. Attika olajfa-ligetei nem csupán az olympusi játékok győzteseinek és a nagy athenei népünnepeknek szolgáltatták a legnagyobb ékességet, hanem régesrégen megvolt nekik a magok gyakorlati fontossága is, mert az olajbogyó húsos részéből, melyet sokféle módon készítve eledelül is használtak, olajat is sajtoltak, s ez volt Attikának legfontosabb kiviteli czikke. Ez olaj legnagyobb részét minden esetre a háziasszonyok használták el a konyhán, azonban az ő égő és világító sajátsága sem maradhatott sokáig rejtve. Csakhamar a világító anyagok közt találjuk az olajban áztatott csepü, lent vagy fát, sőt a káka belét is. A viaszkot és a földi szurkot is felhasználták a világításra. Minthogy ez anyagok a rendes hőmérsékleten kemények, meg lehetett velök tölteni az üres nádszárakat, s körül lehetett velök önteni a kákabelet; ez volt a rómaiak *candelá*-ja, a mi gyertyánk elődje. A mindennapi életben azonban valószinűleg többre becsülték az olajlámpát. A lámpa maga agyagból vagy bronzból, ritkábban üvegből vagy alabastromból készült. A pompeji-i ásatások és különösen a régi sírok az antik lámpákból gazdag gyüjteményt juttattak napfényre. A lámpaiparon nagyot lendíthetett az a szokás, hogy a halott mellé lámpát is tettek, a mely bizonyára nem volt alkalmas gyakorlati használatra. A lámpakészítőkről, mint kézművesekről a régiek vígjátékai adnak hírt. A lámpák formája közelítőleg félgömb, lábakkal vagy lábak nélkül. Közepén nyilás volt az olaj beöntésére, a mely a tisztítást is lehetővé tette; fül vagy markolat volt a lámpa egyik oldalán, a másikon pedig egy és tizenkettő közt váltakozó lyukacska a lámpabél betevésére. A kanócz eleinte bizonyára természetes állapotban levő növényi termék volt, teszem valamiféle növénybél, szittyószár, vagy a csepű. A nyilvános épületekre részint oszlopformájú, részint falbavert lámpatartókat állítottak. Pausanias arról tudósít, hogy Atheneben a Minerva aranylámpájában aszbesztbél égett. Az aszbeszt különösen alkalmas lehetett e végre, mert mint afféle rostos testnek megvan a hajcsövességi tulajdonsága, és ásványi termék létére nem ég el és szilárd is. Borszesz-lámpákban ma is használunk aszbesztbeleket.

Ezzel körülbelül el is mondottunk az ókor világításáról minden fontosat. A mi közös van e tekintetben az ókor későbbi időszaka és a mi korunk közt, ez az a tény, hogy lakodalmakon, táncz és díszmenetek alkalmával a régiek is fáklyával világítottak. Az atheneiek Hefaisztosz és Prometheus, a tűz istenei tiszteletére lampadodromiát, azaz fáklyafutást szoktak volt rendezni; a versenyzők fáklyát vittek pajzsukon, és az volt a győztes, a ki égő fáklyával elsőnek ért be a czélpontra. Nagy Konstantin udvarában megtaláljuk azt a polonaisféle táncot is, melyet a német császárok udvarában a miniszterek lejtettek. Minden esetre e régi fáklyás-tánczok maradékai ezek.

Mikor olvassuk, hogy a rabszolgák a régi világban naponként kötelesek voltak lemosni a falakat és a mennyezetet, semmi csodálni valót sem találhatunk rajta. Az ésszerütlen világítás bizonyára hatalmas füstölgéssel járt. Bizony a mi egészségügyi követeléseinket e világításmódok ki nem elégítenék. Nagyon is változó volt a viszony a bejutott levegő, a bél nagysága, és a bél szívta olajmennyiség közt olyannyira, hogy füstnélküli világításról, állandó fényerősségről még kevésbbé lehetett szó, nem is

számítva, hogy a világításra használt olaj magában véve s még inkább a tökéletlen tisztítás miatt ugyancsak kellemetlen bűzt áraszthatott.

Úgy látszik, hogy az első keresztények voltak azok, a kik a császárság alatt üldöztetvén, és isteni tiszteletöket katakombákban tartván, használták először a lánczra akasztott, tehát a függő lámpákat. Sok ránk maradt lámpán a keresztény jelképeket, a bárányt, galambot és pásztort találjuk mint díszítést. Apulejus, időszámításunk második századában élő szatirikus írja, hogy a keresztények isteni tisztelet és különösen szertartások alkalmával viasz- és faggyúgyertyát használnak. Talán ezzel magyarázható, hogy templomainkban annyira elterjedt a gyertya használata.

Luther idejében a wittenbergi vártemplomban 35,750 font viaszgyertyát használtak évenként. Körülbelül a XII. század óta kezdték használni az öntött gyertyát, a mellyel kezdetben az udvaroknál és a fejedelmi székhelyeken is fukarkodtak, később pedig a fényűzésbe csaptak használatukkal. Már a középkorban szokásban volt égő gyertyánál árulni. A mult században a szász udvarnál 14,000 gyertyát égettek el egy-egy ünnepségen. A kor műipara izléses gyertya- és fáklyatartókat teremtett. A német gót templomokban levő gyertyatartók ma is a bámulat tárgyai; a fáklyatartókat a polgári házak kapuján is megtaláljuk. Mielőtt a látogató kíséretével belépett volna a házba, a tartókba tették a fáklyát, a ház lakói pedig hazulról távozván, magukkal vitték a gyűrűszerű fáklyatartókat.

A középkor folyamán és az újkorban egészen 1789-ig nem javulhatott lényegesen a világítás, mert a lámpák kerek bele még mindig vagy tömör, vagy pedig (ez is csak az 1789-et megelőző években) lapos volt, szabályozott levegőjárás és lámpaüveg nélkül, és mert az ésszerű gyertyacsinálás módját is titokban tartották. Csak a fizika és chemia fejlődése adhatott haladást a világításnak. Hogy a dolgok állását jobban megérthessük, nem fog ártani megismerkedni a jó világítás kellékeivel.

Az égő gyertyán a sugárzó hőtől sugár irányában megolvadó zsír medencze gyül össze. A folyékony zsírt úgy kell meggyujtani, hogy belőle több zsír ne égjen el, mint a mennyi az ott levő levegőáramnak megfelel. Bél nélkül a meggyujtás el nem érhető, mert különben a gyertya egész keresztmetszetében égne. Ugyanis a meglevő levegő nem lenne elégséges az égés fenntartására, a fölösleges zsír előbb lecsurogna, hogysem a gyuladás hőfokát elérné, és bizony a gyertya is, a lángja is nagyon siralmas látvány lenne. A bélnek nyilván mindenütt, tehát még az olyan lámpában is, a melyben az égő anyag eleve folyékony, az a rendeltetése, hogy csak annyi zsírt vagy olajat vegyen és szívjon fel a tartóból, a mennyi füst nélkül éléghet. A folyadékot felfelé emelő erő a hajcsövességi vonzás, a mely a szűk csövekben tapadó folyadékok esetében felfelé hat. A bél egymás mellé rakott ilyetén csövecskékből állván, a könnyebb olajokat, magától értetődik, jobban szívja fel, mint a nehezebbeket, mert ez utóbbiak kevésbbé tapadnak. Természetes, hogy a bél csúcsa nem szívja az olajat, mert felbomlóban van. Itt válik gázzá az olaj; afféle száraz desztillálás ez, melyhez hasonlót a gázgyárak vasretortáiban látni. A fejlődő gázok sötét magvat alkotnak, a melynek szélén az odatóduló levegő a szénhidrogén hidrogénjét elégeti, ellenben az ugyanott kiváló koromszerű szénrészecskék az erre következő erősen világító külső rétegben izzóvá lesznek. A külső rész kékesen, gyengén világító, különösen az alapon. Az egészen akadálytalanul odaáramló levegőben itt ég el a szén.

A gyertya- és olajvilágításnál felette lényeges a lánghoz tóduló és ott elhasznált anyag mennyiségének egyensúlya. Gyertyánál ilyesmit általában soha sem találunk, legkevésbbé pedig a faggyú- és viasz-, valamivel jobban a stearin- és paraffin-gyertyánál. E század harminczas éveiben Chevreul és Gay-Lussac je-

lentékeny javítást értek el, a melyeket Milly-nek a zsírokat mésszel elszappanosító találmánya (Bécsben Milly-gyertya ipar 1837 óta) és Cambacérès-nek a fonott és csavart gyapotbelekre vonatkozó találmánya tetőzött be. Tudvalevő, hogy a stearin az olvasztott faggyú kihülésekor számtalan apró kristályban kiválik, a melyeket mechanikai úton szigetelnek el. Ha egyszer az anyagot mészszel elszappanosították, a gyertyát formába öntik. És mivel ez a javítás a tudósok laboratóriumából átszivárgott a gyakorlati életbe is, Reichenbach ez időtájban olyan anyagra talált a fakátrányban, a melyet közömbösségéért paraffinnak (parum affinis) nevezett el. Mai napság egyes barnakőszén fajtákból vagy bitumenes palákból állítják elő a paraffint, a melyből Szászország évenként 16 ezer, Angolország pedig 600,000 mázsát produkál. A tiszta paraffinból nemcsak gyertyákat készítenek, hanem más gyertyákba is keverik és a gyujtófát is benne áztatják. Messze vezetne a gyertyakészítés tüzetes leírása. A mi a fény erejének mérését illeti, erre nézve fontos az, hogy bizonyos fajtájú gyertyát normálisnak tesznek meg, és vele mérik össze lámpáink, gyertyáink világát.

Míg az ó- és középkor lámpáiban növényi részekből sajtolt, nehezen illó olajok égtek, addig a chemia haladása a mult század végén megtanított arra, hogyan kell a föld régi korszakaiból szén és turfa alakjában ránk maradt hatalmas ásadékoknak bomlási termékeiből égő olajokat állítani elő. Valamint a szénből származó paraffin részben kiszorította az állati faggyúból előállított stearint, azonképen lépett a kőszén száraz desztillálásakor keletkező solar-olaj (német petroleum) és a fotogén a nehéz olajok helyére. Érdekes, hogy ezek a bizonyos chemiai gyártási módot alkotó folyamatok új, mesterséges világító anyagnak, a világító gáznak előállítását eredményezték, a melynek oroszlánrész jut a mai mesterséges világításban. A szén- vagy faégetés alkalmával, teszem az erdei szénégetőkben, a szilárd maradék a főtermék. Ámde száraz desztillálás alkalmával illó termékek is keletkeznek, melyek részint mint víz- és kátrányszerű folyadékok, részint pedig mint gázok állnak elő. A világításra főleg a kátrány és a gázok a fontosak.

Természetes, hogy a dolog fejlődése olyan irányt vett, hogy előbb a gázokat égették, mert ezek közelítették meg leginkább azt a sajátságot, a mely őket a meggyújtásra és égésre alkalmassá teszi. Hogy a kátrányból ásványos olajak állíttassanak elő, arra chemiai tanulmány kellett, a melyen való végleges diadal becsületére válik a tudománynak és már körülbelül negyven év óta önálló gyári ipar tárgya. A kátrány chemiai feldolgozása abban áll, hogy a szénhidrogéneket illékonyságuk szerint szétválasztják. A legillóbb anyagok adják a benzint, a többiek a fotogent, solar-olajat és paraffint. A kátránygyártás anyagát a bogheadi (skót) és a canneli szén, továbbá bizonyos pala- és barnaszén, és földi szurok szolgáltatja. A solar-olaj sárga mint a bor, és keveset szagos. Ha azt akarjuk, hogy lámpa-olajnak váljék be, megkívánjuk tőle, hogy a zérus alatt több fokkal se válasszon ki paraffin-kristályokat, és rázva habot vessen. A bogheadi szén 8—9 % fotogént, 6—8 % solar-olajat és 2 % paraffint ad. Nem bocsátkozhatván a gyártás módjaiba, megkezdjük a lámpa történetének előadását.

A görög »lampasz« szó fáklyát vagy lámpát jelent. A régiek lámpája mint lámpa épen annyira ésszerűtlen, a menynyire mint művészi tárgy nem egyszer csodálatra méltó. A Pompejiből kikerült leletek nagyon megszaporították a múzeumok antik lámpáit. Szerkezetükről már megemlékeztünk. Nem sokkal volt jobb az éjjeli világításra használt lámpa sem, a mely úgyszólván kizárólag a szoba mennyezetét világította meg, mert a bele és a lángja nagyon mélyen feküdt. Ámde nem tagadjuk, hogy épen e viszonylagos sötétség és a sűrű olaj táplálta bélnek olcsósága mozdította elő kelendőségét. A mi régi konyhalámpánk, leszámítva az eszthetikai szempontokat,



mert ebben a tekintetben a rövidebbet húzná, annyiban jobb az antik lámpánál, hogy a hátrafelé eső árnyék a hézagnak az edénytől való nagyobb távolsága miatt keskenyebb. Különösen az árnyék volt az, a mely sok gondot adott a mult század derekán élő fiaknak. Sok fizikai ismeretet kellett befektetni a gyakorlatba, hogy ezen változtassanak. Minthogy a sűrű olajok nehezen szívódnak fel, ezért az olaj szintájának mindjárt a bél vége alatt, vagy pedig, ha a közlekedő csövek elvét akarták használni, vízszintesen a bél mellett kellett feküdnie; belátható tehát, hogy e bajon segíteni nem volt épen könnyű. Mert ha az olajtartó közvetetlenül a bél vége alatt állott, nem lehetett olvasni, az asztal sötét volt a vetett árnyéktól, ha pedig a láng mellett állt, a világítás egyoldalú volt. Csakhamar megpróbálták mozgóvá tenni s úgy állítani be a belet; a belső fehér bádogernyőnek reflektor gyanánt való alkalmazása is lendíthetett valamit a lámpának nevezett üveg híjával szűkölködő és bűzös szörnyetegnek használható voltán. A nagy franczia forradalom első éve, az 1789-ik esztendő, a melyet a hatalmas Eiffel-tornyon gyujtott hihetetlen világosságú fénnyel ünnepeltek a franczíák, volt az, a mely egyéb fontos társadalmi reformjain kivül olyan találmányt is szült, a mely bár nem ötlött fel mindjárt, mégis reformálta a világítást. A franczia Argand olyan lámpaégőt szerkesztett, a melyet kettős légjárás és a ma üvegnek nevezett kémény szabályozott. E találmány nem hozott hasznot Argand konyhájára, mégis elért annyit, hogy XVI. Lajos előtt nagy becsületben állt.

E találmány meglepő egyszerűsége a Kolumbus-tojáshoz hasonlít. A füst, a mely a mult század derekán élőket annyira gyötörte, a tökéletlen elégéstől származott. A kivülről áramló levegő el nem juthatott a tömör bél közepébe; Argand üres belet csináltatott, hogy az alulról özönlő levegő a láng tengelyéig eljusson. Ez a berendezés lehetővé tette azután a bélen keletkező világító gáznak jobb felhasználását, és ezzel együtt a nagyobb világosságot is. Azonban a láng nem szünt meg lobogni, egyenlőtlenül égett és lehetetlenné tette a nagyobb lángmagasságot mindaddig, míg Argand rá nem tette lámpájára a kémény elve szerint készült lámpaüveget, kezdetben fekete bádogból (a láng fölött bizonyos magasságban), később pedig üvegből. A mi öregapáink igazán boldogoknak érezhették magukat e világító láng mellett. A lámpaüveg vállát vagy hajlását, a mely a lángba özönlő levegőt oldalvást irányítja, évekkel később Lange találta fel. Argand ezen korszakot alkotó találmánya, a mely mellesleg mondva később a gázra is bevált, és számtalan újabb találmánynak kiinduló pontja lőn, nagyon sokféle lámpagyártásra szolgáltatott okot. Minden gyáros olyan lámpa készítésén fáradozott, a mellyel ezen vagy azon a hiányon segíteni vélt, a fizikai törvények felhasználása pedig annyira pontos és e miatt annyira drága szerkezetű lámpákat eredményezett, hogy könnyen elképzelhetjük, hogy a módos és a kedves estéket családi körben tölteni szerető polgárnak mennyi megfontolásába, gondos megválasztásba, és milyen duzzadt erszényébe került az új lámpa beszerzése. Az e fajta elnevezések, mint tanuló-lámpa, asztal-lámpa, sinumbra-lámpa, víznyomású lámpa, Carcel-féle óralámpa, szabályozó lámpa, sejtetik velünk, hogy egyrészt szaktudósok vették kezökbe és mozdították előre az ügyet, és másrészt azt is, hogy biz' ezek nem olyan szerkezetek voltak, a melyek az egyszerű polgárnak is jól világító lámpát adtak volna az asztalára, minthogy annak beszerzése és javítása ugyancsak borsos volt. Nyilvánvaló, hogy például az óralámpák és szabályozó lámpák világa kitünő lehetett, sőt azt is elhisszük, hogy a jó polgárok szivesen töltögették beléjük az olajat, de azért bennünket mégis inkább az érdekelhet, hogy azokat az elveket megismerjük, a melyekkel e lámpák nagy bajain segítettek volt.

A legtöbb javítás azon fordult meg, hogyan szívja fel a bél az olajat és hol

legyen az árnyékvető olajtartó. Az árnyék nélkül való úgynevezett »sinumbra« lámpában az árnyék végét a gyürűszerű és lapos olajtartó segítségével úgy irányítják a lámpától kis távolságra, hogy egészen ártalmatlanná leszen. E lámpán nem a fogas csavaró peczek mozgatja a belet, mint közönségesen történni szokott, hanem a kerületen alkalmazott csavarás, mint például az egészen új berlini lámpákon is látható. A borító felületű lámpa nagyon ismeretes alak. A felborított palaczk száját peczek segítségével szellentyű zárja el, a száj egy szintájon van az égő magasságával, s mihelyt a szellentyűt az edény fenekéig érő peczekkel felemelik, a közlekedő csövek elve szerint annyi olaj jut az égőhöz, a mennyi kell. A könnyű szállítás kedvéért e lámpákon felül gyürű van, a melyeket petroleum számára való átalakítás után még ma is lehetne használni.

Más hidrostatikai és hidrodinamikai elveket alkalmaztak az olyan lámpákon, a melyeknek olajtartóját az árnyék elkerülése végett a lámpa aljába tették. Két csoportot kell megkülönböztetnünk; az első csoportba oly lámpák tartoznak, a melyekben az olajat időközönként, azaz mihelyt a láng sötétedni kezd, a magasba szivattyúzzák; a második csoportbeli lámpák pedig úgy vannak szerkesztve, hogy a bennök levő óramű egyenletesen, a szükséghez szabott mennyiségben szolgáltatja az olajat. A Girard-féle lámpán az az elv van megvalósítva, a melyet a tűzfecskendő szélkazánján láthatni; ugyanis a folyadékoszlopra ható nyomás légoszlopot szorít össze, a mely a maga részéről egy másik folyadékoszlopot emel. Igazán elmés szerkezetekre volt szükség, hogy kezelhető alakot is, és az olajfolyam pontos szabályozását is elérjék a lámpákon. Más törvény szerint készült a Thilorier-től 1828-ban szerkesztett víznyomású lámpa. Ismeretes, hogy a közlekedő csövekben levő különböző sürűségű folyadékok szintájai annál alacsonyabban állanak a csövekben, mennél nagyobb a fajsúlyuk. Így például a 10 cm. magasságú zinkvitriol-oldat 15—16 cm. magasságú olajoszlopot emelhet; ha tehát koronként újjal cseréljük fel a zinkvitriol-oldatot, ily úton olajjal láthatjuk el az égőt. És valamint a barométer csekély mozgatásakor jelentékenyen ingadozik a higanyoszlop, úgy változik e lámpák olajának szintája is mozgatásuk alkalmával.

Bármennyit mesterkedtek is a gyárosok, bárhogyan alkalmazták is a fizika elveit, a konzumens a művészi és drága olajlámpa birtokában sem volt ment az aggodalomtól, kivált ha irás és tanulás volt a foglalkozása. És valamint mai napság is a serényt nem egyszer didergő lába figyelmezteti, hogy elfelejtett a kandallóba tenni, úgy ennekelőtte az olajlámpa gazdája is teljes sötétségre volt kárhoztatva akárhányszor merőben azért, mert a lámpájába nem szivattyúzott olajat. A Carcel-féle óralámpa segített e bajon. Felhúzták az óraszerkezetet, a mely önmagától szivattyúzott olajat az égőig olyan módon, hogy kis dugókat mozgatott és szellentyűket nyitott és csukott. Nem hiányoztak arra vonatkozó kisérletek sem, hogy rugó nyomása vagy a nehézség alkalmazása emelje fel az olajat. E törekvések legjobb eredménye kétségtelenül a szabályozó lámpa, a melyet módosítva, némely család még ma is használ talán. Nem volt olyan drága, mint az 1800-ból származó Carcel-féle óralámpa és hozzá az ő működését is a felhúzás indította meg. Készítette Franchoi 1836-ban. A felhúzástól megfeszült rugó egy csövön a lámpa talpán levő olajat az égőig emelte, a hol aztán a moderatornak nevezett peczek szabályozta az olaj használását. Mennél jobban meg volt feszítve a rugó, tehát mennél nagyobb volt a nyomása, annál mélyebben hatolt a peczek a csőbe és annál inkább tette szűkebbé a csövet; ha az olaj szintája az égő alján sülyedt, a rugó feszítő ereje kisebbedett, a peczek emelkedett és ettől több lett a szabad tér.

Felesleges volna mélyebben behatolni e lámpák tanulmányozásába, annyival is inkább, mert alig egy emberöltő választ el használatuk idejétől. Meg kell

azonban vallani, hogy bámulatos és csodálatraméltó volt az az éleseszűség, a mellyel az ipar a fizika törvényeit akkoriban a gyakorlatban alkalmazta. Minthogy a petroleum használata egészen fölöslegessé tette az olajemelő mechanizmust, ezért nagyon egyszerű alakú és berendezésű lett a mi lámpánk, s az e fajta művészi tárgyaknak csupán történeti becsük van már.

A földi olajok évezredek óta ismeretesek; jóval folyékonyabbak, mint a sürű és kátrány-olajok, a melyekről eddig szólottunk. Ez a tulajdonság kapcsolatban van a jelentékenyebb felszivódási képességgel oly annyira, hogy az olaj szintája az égő szintájától akár 1 deciméter távolságra is lehet.

A fentebb ismertetett találmányok és javítások, hogy t. i. az olajtartó árnyéka kisebbíttessék, az égő alatt merőlegesen álló tartóból az olaj felfelé emeltessék, mind fölöslegesekké váltak, mihelyt megszüntek félni az ötvenes években Pennsylvániából nagy mennyiségben hozott úgynevezett »petroleum« robbanásától. A petroleum az ásadék maradványok bomlásából keletkező kátrány. A földből bugyog ki Oroszországban, Mezopotámiában, Indiában, Galicziában, Észak- és Dél-Amerikában. Az Európában égetett petroleum nagyrészt pennsylvániai eredetű, a hol körülbelül 30° hőmérséklettel fakad a föld szinére és zavaros, barnaszínű. A petroleum a maga barna színét és a kén- és arzén-vegyületektől származó kellemetlen szagát frakczionálás és raffinálás útján veszti el, mely alkalommal illó részéből benzint kapnak. A petroleum csak gőz állapotban gyulékony s azért megfelelő óvatossággal bánva vele, korántsem olyan gyulékony, mint eleinte hitték.

A petroleum-lámpa használatában korszakot alkotó találmány nincsen. Magától értetődik, hogy Argandnak a kettős légjáratra és a lámpaczilinderre vonatkozó találmánya hasznára vált a petroleum-lámpáknak is. Említésre méltó az égő nyilása fölött és valamicskét a czilinder hajlása alatt beillesztett tányérka, a melynek az a czélja, hogy míg a czilinderhajlás a külső levegőáramot, addig ez a belső levegőáramot törje meg és a kellő helyre irányozza, a mitől a láng sokat nyer világosság dolgában. A mi konyhalámpánknak lapos az égője s a légáram nagyobbítása czéljából pléhkupakkal van födve. Ennek olyan lámpaüveg felel meg a legjobban, a mely öblös részén kissé le van lapítva, hogy minden része egyforma távolra essék a lángtól és egyformán melegíttessék meg. A lámpaüveg akkor szokott megrepedni, ha egyes részei jobban felmelegedtek, mint mások.

A lámpajavítás terén legfontosabb volt Schuster és Bär abbeli találmánya, hogy a lyukacsos égőkorongnak légtartója is legyen; ez tette lehetővé az úgynevezett szabadalmazott kosmos-égőjű, szabadalmazott reform-kosmos-égőjű és más eféle hangzatos nevű lámpák készítését. A légtartó az égő szitája és a lámpaüveg közt van, lyukacsain felszálló a hideg levegő és üres nyelén át jut a már említett szintén üres korongba, a melynek likacsain azután a lángba áramlik. Ilyen módon a levegő erősen felszívatik és a bél csak lassan szenesedik el; a láng pedig intenziv és teljesen szagtalan.

E rövid felsorolással bezárhatjuk elmefuttatásunkat, a melyben főleg az alapelvek magyarázatára terjeszkedtünk ki. Egészen más lapra tartozik a gáz- és az elektromos világítás, a mely kettő kizárólag a mi korunk terméke. (A Gaea után.)

Cs. L.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kőszén termése és fogyasztása Magyarországon. E Közlöny 244-ik (1889. deczember havi) füzetében »A világ kőszénfogyasztása« czimű közleményben azt olvassuk, hogy hozzávető becslések szerint az egész földön óránként átlag több mint egy millió (méter?) mázsa kőszenet fogyasztanak. A végeredményül kapott váratlan nagy szám meglepőleg hat épen úgy, mint például az élelmi szerek mennyisége, melyet Budapest lakossága egy év alatt fogyaszt, vagy az óriási víztömeg, a mely egy év alatt Budapesten át a Dunán elfolyik stb. De úgy hiszem, reánk nézve sokkal érdekesebb tudni és pontosabban is kipuhatolható, hogy hazánkban mennyi kőszenet ásnak és fogyasztanak egy év alatt.

E kérdés kiderítésére az országos magyar királyi statisztikai hivatal kiadványaiban vannak a szükséges adatok, a melyek kellően összeállítva, a keresett eredményt adják. A következő adatok az 1887-ik évre vonatkoznak, mivel a statisztikai hivatal legutolsó, vagyis legújabb idevágó kiadványai ez évről szólanak. A súlyegység a métermázsa.

A magyar statisztikai évkönyv 17-ik évfolyamának IV. füzete szerint az 1887. évben a magyar korona országainak összes bányáiban 25·27 millió métermázsa kőszenet ástak és pedig részletezve: 7.864,081 q. fekete kőszenet, 17.234,396 q. barna szenet; készítettek azonkivül 4,966 q. kokszot, és 174,613 q. kőszén-gyurmát, a mi összesen 25.278,056 métermázsa tüzelőanyagot tesz.

Ez a mennyiség azonban nem elegendő hazánk szénszükségletének födözésére, mely okból még tetemes részét máshonnan hozzák.

Az országos m. kir. statisztikai hivataltól kiadott árúforgalmi kimutatásból kitetszik, hogy az 1887. évben 5.160,884 mm. különféle kőszenet hoztak be (és pedig részletezve: 450,365 q. barna szenet, 4.209,225 q. fekete szenet, 501,294 q. kokszot), de ugyanebben az évben 858,166 q. kőszenet megint kivittek (és pedig részletezve: 803,254 q. barna szenet, 39,496 q. fekete szenet és 15,416 q. kokszot). Ha a kivitelt a behozatalból levonjuk, marad: 4.302,718 q. mint tiszta behozatali többlet.

Végeredményül a következő számokat kapjuk. Az 1887. évben 25.278,056 q. különféle kőszén volt a termés; hozzáadandó még 4.302,718 q. mint tiszta behozatali többlet; e két szám összege 29.580,774 q., azaz 29·58 millió métermázsa kőszén az a mennyiség, a melyet az 1887. évben hazánkban fogyasztottak. E mennyiségből 2·46 millió q. esik átlag egy hóra, 82,168 q. egy napra és 3,423 q. egy órára. A fogyasztott 29·58 millió q. szénmennyiség e szerint: 12.033,810 q. fekete szén, 16.881,507 q. barna szén, 490,844 q. koksz és 170,613 q. kőszén-gyurma volt.

BERNÁTH J.

A világ konyhasó-termése és fogyasztása. A konyhasó bányászata néhány év óta igen erősen emelkedőben van. Az oka ennek a konyhasó nagy mértékben való és sokoldalú alkalmazása a legkülönfélébb chemiai iparczikkek előállításában, azután a kohászatban, az üveghutákban stb. Ez idő szerint az évi fogyasztást fejenként közepesen 6—7 kilogrammra teszik, a mi persze ország-

gok szerint nagyon különböző. Az egy év alatt egyes országokban fogyasztott konyhasót a népesség arányában kivetve, Amerikában egy-egy lakosra 25 kilogramm jut, Angolországban 20 kg., Franczia-országban 15 kg., Portugáliában 15 kg., Németországban 13 kg., Olaszországban 10 kg., Oroszországban 9 kg., Ausztria-Magyarországban 8 kg., Spanyolországban 6 kg., Svájczban 4½ kg.

Az egész világ egy évi konyhasó termését 7.300,000 tonnára becsülik. Ebből Európára vagy 5.280,000 tonnára, még pedig legnagyobb mennyisége Nagy-Britanniára, a melynek konyhasó termése évenként átlag 2.235,000 tonna. Ennek körülbelül csak felét fogyasztja maga a szigetország, mert a konyhasó kivitele meghaladja évenként az egy millió tonnát. Francziaország évi termése ezelőtt tiz évvel még csak 500,000 tonna volt, ma már vagy 700,000 tonna. Maga Francziaország évenként körülbelül 550,000 tonnát fogyaszt, még pedig 376,000 tonnát csupán konyhai czélokra. Ausztria-Magyarország évi termése vagy 350,000 tonna, melynek legnagyobb mennyiségét magában a monarchiában fogyasztják el. Olaszország részint a tengerből, részint sósforrásokból évenként több mint 400,000 tonnát főz ki; ebből átlag 250,000 tonnát exportál. Svédországba évenként körülbelül 960,000 frt értékű konyhasó kerül, Norvégiába vagy 70,000 tonna. Oroszországba 1876-ban még 316,000 tonna konyhasót vittek más országokból, 1886-ban már csak 25,400 tonnát. Németország évi termése 810,000 tonnára rug, a minek értéke vagy 20 millió márka. Kanadában évenként körülbelül 160,000 tonna konyhasót fogyasztanak, melynek túlnyomó része az Ontário tartomány sósforrásaiból való. Az Egyesült-Államok évi termése 1886-ban 968,000 tonna volt, de a fogyasztás ezzel nem volt fedezhető, mert ugyanabban az évben még 396,410 tonnát importáltak. India is produkál kősót, de fogyasztásának egy negyede a bevitelből kerül ki. Afrikában a Szenegál torkolata melléki sóstavak, azután a Szahara és Algir sósforrásai szolgáltatnak konyhasót. Algir évi termése 14,200 tonna. Ausztrália leginkább maradt el a konyhasó termése dolgában. Vannak ugyan sósforrásai, de azokat ez idő szerint nem igen aknázzák ki. Ausztrália csupán Nagybritanniából évenként körülbelül 70,000 tonna konyhasót kap.

Dr. Szt. H.

Időszakos sziget. Időszakos forrásokról e lapok minden olvasójának van bizonyára tudomása. De hogy időszakos sziget is van, az alighanem igen sokakat meglep. Angolországban a Derwentwater tóban régóta ismeri a környék lakossága az időszakos sziget érdekes jelenségét. A tónak délkeleti részén mindig egyazon helyen jelenik meg időről-időre egy kis sziget, a mely egy darab ideig a tó vizéből kilátszik, azután pedig megint nyomtalanul eltűnik. A tó a sziget megjelenésének helyén 1·85 méter mély, a sziget a vízből mindig csak néhány centiméternyire emelkedik ki. A sziget nagysága nagyon különböző szokott lenni. Majd csak néhány négyzetméter terjedelműnek látszik, majd pedig a 8000 négyzetmétert is eléri. Felületét rendesen növényzet borítja. Talaja elég szilárd arra, hogy az ember veszély nélkül ráléphet; az ottani lakosok meg is próbálták. Némely évben egy sziget helyett több apró sziget emelkedik ki a vízből, vagy pedig a szigetbe mélyen nyúlnak belé kisebb-nagyobb öblök.

Nem rég Simons, az angol kir. meteorologiai társaság titkára tette ezt az érdekes jelenséget tanulmánya tárgyává (Natur 1889., 42. sz.) és azt találta, hogy a sziget anyaga több lábnyi vastag turfaszerű tömeg, a felületén pedig ugyanazok a vízi növények tenyésznek, a melyek magában a tóban is igen közönségesek. Az ingoványos, de azért nem igen puha talajba botot szúrva, a lyukból erős gázfejlődés indul meg. Az összegyüjtött gázt elemezvén, mocsárgáz s nitrogén keverékét konstatálta széndioxid s oxigén nyomaival. A szigetet Simons nemcsak a felületén, de mélyebb réte-

gekben is tanulmányozta és az eredmény az, hogy turfaszerű anyaga csekély vastagságú diatoma-földön nyugszik. A földből való időszakos kiemelkedést a turfában képződő gázok nyomásának tulajdonítja. Minő okok működnek azonban még közre a kiemelkedésben, és mi szabályozza a megjelenést, arra ez idő szerint megfelelni még nem tud. Kutatva a megjelenés idejét, az tűnt ki, hogy a sziget nem minden évben emelkedik a felszínre. 150 év alatt negyvenszer jelent meg, még pedig mindig nyáron, különösen julius és augusztus hónapokban. Egyetlen egyszer mutatkozott korábban és ekkor már junius elején megint eltűnt; egy eset ismeretes, a mikor októberig volt látható. Úgy látszik, hogy a levegő és a víz nyári hőfoka kedvez a sziget megjelenésének.

Ez időszakos szigetet nem szabad összetéveszteni — s ezt Simons is hangsúlyozza — a sok helyen található úszó szigetekkel, a melyek a tengerpartról elszakadt növényi anyagokból álló tömegek és tutajokként úsznak a vizen.

Dr. Szt. H.

A tengerek közepes mélysége és a kontinensek közepes magassága. Krümmel Ottó »Az óczeán« czímű munkájában* (80—83 l.) a tengerek mélységeiről szólva, az összes tengerek közepes mélységét 3320 méterre teszi. Az Atlanti óczeán közepes mélységét 3680 méterre, az Indiai óczeánét 3340 méterre és a Csendes óczeánét 3890 méterre.

A mióta ezeket a számokat megállapították, tetemesen javultak a mélységmérő eszközök és a mérés módjai, úgy, hogy ma már még pontosabb számok állanak rendelkezésünkre. Ugyanez mondható a magasságokról. Az eddigi legpontosabb szám, a mely a kontinensek közepes magasságára nézve a földrajzi kézi könyvekben szerepel: 440 méter, holott az újabb mérések jóval nagyobb számot eredményeztek.

* Természettudományi Könyvkiadó Vállalat. XXIX. kötet, 1888.

Tillo A. az eddig végzett összes pontos mélység- és magasságmérésekből a következő számokat kapta.*

A Csendes óczeán közepes mélysége	4380 m.
Az Atlanti óczeán » »	4022 »
Az Indiai óczeán » »	3674 »
Az Északi jeges teng. » »	3627 »
A Déli jeges tenger » »	3927 »
Az összes tengerek » »	3803 »
Európa közepes magassága . . .	317 m.
Ázsia » » . . .	957 »
Afrika » » . . .	612 »
Észak-Amerika közepes magassága	622 »
Dél-Amerika » »	617 »
Ausztrália » »	240 »
Az északi félgömb kontinenseinek közepes magassága	713 »
A déli félgömb kontinenseinek közepes magassága	634 »
Az összes kontinensek közepes magassága	693 »

Összehasonlítva ezeket az adatokat, azt látjuk, hogy a kontinensek közepes magassága 5 ½-szer kisebb mint az összes tengerek közepes mélysége. A kontinensek összes felszíne úgy viszonylik az óczeánok felszínéhez, mint 1:2·76, vagyis körülbelül mint 3:8. A szárazföld és a tengerek térfogati viszonya 1:15. A tenger színe fölé emelkedő földtömeget tehát 15-ször kellene egymásfölé rakni, hogy az óczeánok mélyedését kitöltse. A kontinensek tömegének az óczeánokba való egyszeri belédobása az óczeánok mélységét csupán 250 méterrel csökkentené.

Dr. Szt. H.

Az állatok viselkedése földrengéskor. Sokszor tapasztalták, hogy földrengéskor az állatokat is csak úgy elfogja a félelem, mint az embereket; de legfeltűnőbb a dologban, hogy az állatok már a földrengések bekövetkezése *előtt* is úgy viselkednek, hogy szükségképen fel kell róluk tenni, hogy a vészt előre érzik.

Bisett Yokohamában 1887. januárius 17-ikén látta, hogy egyik lova a földrengés előtt 30 másodperczczel hirtelen felugrott és az istállóban ide s tova

* Comptes rendus. 1889., 25 sz.

futkosott. Tapasztalták, hogy a fáczánok a földrengés előtt néhány másodperczczel nagy zajt csaptak. Éjjeli rengésekkor a békák rögtöni kuruttyolása szokta jelezni a közeledő veszélyt. A japániak meg állítják, hogy a vakondok félelmében mélyebbre bujik be a földbe. Hamilton szerint a kacsák elhagyják a vizeket és földrengés közeledtével lármáznak. Mondják, hogy a kalabriai hires földrengéskor a benszülöttek lovaik felnyerítéséből, a szamarak ordításából és kacsák kiabálásából idejekorán megtudták a veszély közeledését. Ugyancsak Kalabriában történt, hogy az angolnák, melyre rendesen a homokban rejtőzködnek, tömegesen a víz felszinére menekültek. Chileben 1822-ben és 1825-ben közvetetlen a földrengés előtt óriási madárcsapatok repültek a tengerről a szárazföld felé, Talkahuanóban pedig az utolsó lökés *előtt* valamennyi kutya kiszaladt a városból.

Az állatok nyugtalansága a földrengések alatt könnyen érthető; annál különösebbnek látszik azonban a rengések előtt rendesen 10, 30 másodperczczel tanusrított magaviseletök.

A földrengéseket, mint a vizsgálatok kimutatták, kisebb ingások előzik meg; egy másodperczre átlag 6 ilyen kis lökés esik $^1/_{10}$ mm.-nyi kitéréssel. Ezeket mi nem vesszük észre. Felvehetnők, hogy az állatoknak e tekintetben finomabb az érzékök, de evvel sem fejtjük meg a dolgot, mert a madarak sokszor órákhosszat sem érintik a földet; másrészt eme kisebb ingásokat mégis csak a házakban, főleg emeleteken lakóknak kellene inkább megérezniök.

Legújabban a vizsgálatok egész sora bebizonyította, hogy a földrengésekkel kapcsolatban tekintélyes elektromos kiegyenlődések mennek végbe. Ragona modenai tanár az 1859. junius 25-iki és más későbbi földrengésekkor is a föld felől a légkör felé irányuló elektromos áramokat észlelt érzékeny galvanométerjén, melynek egyik vezetéke a földben, a másik pedig a háztetőn végződött. A nizzai földrengéskor 1887 februárius 23-ikán egy hivatalnok telegrafálás közben, ép mikor a 3-ik lökés következett, oly erős elektromos ütést kapott, hogy jobb karja több órára hűdötté vált.

Tudjuk, hogy az elektromos kisülések sajátságos szagot támasztanak, a mi az ozón képződésétől van és ha másrészt tekintetbe vesszük, hogy földrengésekkor a földből különféle gázok is áramlanak ki, méltán felvehetjük, hogy az állatokat különben is tökéletes szagló érzékök figyelmezteti a közeledő veszélyre, hogy a földrengések alkalmával keletkező idegen szag nyugtalanítja őket. (Gaea 1889., X. füzet.) T. K.

A szarka földrajzi elterjedése. A szarka viszonylag csekély kiterjedésű körben élő szárnyas és tartózkodása helye határait ritkán lépi át; csak télen tesz nagyobb mozgást; ok nélkül röpködni nem szeret. Ha valamely község területén kipusztították, idő kell rá, míg ott ismét megjelenik. Abból, hogy Görögországban több van télen mint nyáron, az következtethető, hogy okkal-móddal vándorol a szarka-madár is, de nem csapatostul, hanem egyenként, elverődve. Spanyolország némely vidékén teljesen hiányzik, másokon pedig gyakori.

F. Diederich-Leipzig a szarkák térbeli elterjedéséről írt munkájában azt a kérdést illetőleg, hogy a *Pica* nembe hány faj tartozik, arra az eredményre jut, hogy csak egy: a *Pica caudata Ray* (Corvus Pica L.); a többieket, mint *P. rustica, leucoptera, bactriana, bottanensis, sericea, mauritanica, hudsonica* és *Nutalli* csak fajváltozatoknak tekinti. A kék szarkát, mely két változatban (*cyanea Pall.*) Kelet-Ázsiában, s (*Cookii Rp.*) Spanyolországban él, Bonaparte-tal egyetértőleg a *Cyanopica* külön madárnem képviselőjének tekinti.

A szarka fölsorolt nyolcz fajváltozatának elterjedését illetőleg a három legutóbbi különösen korlátolt, mondhatni lokális elterjedésű. A *mauritanica* Al-

girban és Oran tartományban a *hudsonica* Éjszak-Amerikának nyugoti tájain él, a *Nuttalli* pedig csupán Felső-Kaliforniában. Talán legszűkebb elterjedésköre van a *bottanensis*nek, mely csak keleti Tibetből ismeretes. A *sericea* a tulajdonképi Khinában egész Kamtcsatkáig honos.

A mi közönséges szarkánk *(rustica)* lakja Európa legnagyobb részét, Kis-Ázsiát és a Kaukázust sőt Perzsián, Afghanisztánon át Kelet-India határáig terjed. Hiányzik Európában a Hebrid, Shetland, Orkney szigetekről, a Baleárokról, Korzikáról és Szardiniáról, Holm szerint a Farő szigetekről is, valamint a Kola félsziget és Oroszország északi részeiből. A Himalája vidékén és Tibetben őt a *bactriana* váltja fel, mint helyettesítő alak. Közép-Ázsiában egészen Khináig, az északibb és délibb tájakat egyaránt kerülve, a *leucoptera* honos; ellenben a *sericea* a tulajdonképeni Khinában és Kamcsatkában lakik.

Legörömestebb társul a szarka a földet többfélekép megmívelő emberhez; szinte vele terjedt el Khináig, sőt tovább keletre majd Amerikáig, nyugotra pedig az Atlanti oczeánig. Skandináviában, hol nem üldözik, egyenest a házi kertekben üti föl sátrát; sőt mivel majd oly gyöngéd ott iránta a kimélet, mint nálunk a fecske iránt, udvarokban és épületek kirugó gerendáin is megépíti fészkét. Szinte kimagyarázhatatlan iránta e rokonszenv, midőn a német mythosban alvilági madár a szarka, melynek alakját sokszor öltik magukra boszorkányok. A nép pedig az ilyen hiedelmekből nem igen szeret engedni.

A szarka azt a természetét, hogy bizonyos élesen körvonalozott öveknek híve, nálunk sem tagadja meg. Az erősen kidomborodó földrajzi helyeknek nem barátja; épen úgy kerüli a magas hegységet, mint az egyhangú síkot, az összefüggő nagy erdőt, mint a fátlan mezőt; erdőszélen, útak fasorai közt tartózkodik örömest. Mind a mellett, hogy jobban kedveli a lapos tájt, mint a hullámost, a középmagasságú hegyvidékben mégis hamarább megszokik mint varjúféle rokonai.

Mint Herman Ottó mondja, (Természetrajzi Füzetek I. 9.), Diósgyőrött s a vele összefüggő Majláton a szarka (*Pica caudata*) még fészkel, sőt a papirmalom tájáig is ellátogat, de Miskolcz felé már bőven találkozik. Nagy-Kőrösről Kocsérra menőben sűrű akácz és nyárfa sorok árnyékolják be két oldalt az útat, de alig látni fát szarkafészek nélkül; a szomszéd kecskeméti határban meg már, hol Szarkás nevű puszta is van, nem épen gyakori, minek egyik oka az, hogy a kecskeméti vadásztársaság 1885. májustól 1887. julius közepéig 345 frtot fizetett ki 8000 darab szarkafejért.

A szarka színváltozásra erősen hajlandó: chlorochroismusra 3 példány van a nemzeti múzeumban; egy Tassról, a másik Mező-Csengerről, a harmadik Rákos-Kereszturról került oda; az albinizmus példája az, a melyet Ungvárról küldtek oda.

Sokat foglalkoztak vele az emberek mindig, sőt könnyű is megszelidíteni, de háziállatává egy nép sem tette. A régiek szerencsétlenség hirhozójául tekintették a szarkát; csak Bacchus kedvelte csacskasága miatt. Nálunk azt tartja a néphit, hogy vendég érkezését jelenti a háznak, a mely felé álltában csörög. (Ipolyi: Magyar mythologia 1854. 247.) A közmondás felőle így hangzik: Csörög a szarka, vendég jön. A hazánkban szállásolt lengyel lovas katonaságtól tudta meg Ipolyi, hogy az istállókban fölfüggesztett kitömött szarka megóvja a lovat minden bajtól és mint utóbb értesült, ez a hiedelem és szokás honunk több vidékén is divatos; azt is tartják felőle, hogy megégetve, hasznos nehézkór ellen.* Gaál szerint szarka madár figyelmezteti a tátoson menekvő bajno-

* Zemplénben (Deregnyő) sárgaság ellen használják. PASZLAVSZKY J.

kot álomlátásban arra, hol találhatja föl a győzelmes kardot.

Bölöni Farkas Sándor (Utazás Éjszak-Amerikában 1834., 188. lap) azt mondja, hogy »a Niagara parton egy muzeum is van épitve, melynek amerikai állatok, kivált madarak, kigyók, pillangók, ásványok, indus öltözetek és házi bútorok a nevezetességei. A többek közt egy szarka is állott üveg alatt ezen czifra felirással: English Magpy (angol szarka). Mivel ez a nálunk mindennapi szarkához hasonlított, meg nem foghattuk, mi nevezetesség van benne s a tulajdonos magyarázta meg kérdésünkre, hogy Amerikában nincs ilyen szarka, azért ez itt nagy nevezetesség.«

Hanusz István.

Mesterséges drágakövek. Nem rég a napilapok mint nagy ujdonságot regisztrálták azt a hírt, hogy egy párizsi chemikus a franczia tudományos akadémiának maga készítette mesterséges rubinokat mutatott be. A ki figyelemmel kiséri különösen egyes franczia chemikusoknak és mineralógusoknak az ásványok mesterséges előállítására irányuló törekvéseit és számon tartja az e téren elért eredményeket, azt a mesterséges rubinokról szóló hír épenséggel nem lephette meg. A bemutatás az akadémiában mindössze tökéletesebb készítményekre vonatkozhatott, a mennyiben a mesterséges rubinok sikeres előállításának módja már régi keletű.

Fremy franczia chemikus részint Feyl-lal, részint pedig Verneuil-lal szövetkezve, továbbá Friedel tanár, úgyszintén Gaudin évek óta foglalkoznak mesterséges drágaköveknek, nevezetesen pedig rubinoknak és zafiroknak előállításával. Elért sikereik másokat is hasonló eljárásra buzdítottak, és évek óta nemcsak ritka ügyességgel készített drágakő-utánzatok, hanem valóságos mesterséges drágakövek is kerülnek a kereskedésbe.

Manapság nemcsak hogy a laikusnak úgyszólván lehetetlen a hamis drágakövet az igazitól megkülönböztetni, de a felismerés a szakembernek is rendkivül meg van nehezítve, különösen a midőn nem utánzatokkal, hanem mesterséges úton készített és a természetessel egészen azonos anyagú drágakövekkel van dolga. Hogy milyen nagy mértékben űzik a drágakövek utánzásának iparát Franczia országban, különösen pedig Párizsban, arra nézve csak azt említem meg, hogy statisztikai adatok alapján ki van mutatva, hogy a drágakövek utánzása iparának évi forgalma Franczia országban vagy 60 millió frank, s foglalkozást vagy 30,000 embernek ad.

Az igazi drágakőnek legjellemzőbb és felismerésére könnyen rávezető tulajdonsága a keménysége. Ámde újabb időben az utánzatokat ezzel a tulajdonsággal is oly ügyesen látják el, hogy már akárhányszor a keménység is megcsalta a vizsgálót.

Tájékozásul helyén valónak tartom megjegyezni, hogy a mineralógus és az ékszerész keménység alatt a kőnek azt a tulajdonságát érti, hogy nálánál puhább követ megkarczol, nem pedig azt, mintha a kemény kő az ütésnek mindenkor jobban állana ellen, mint a nálánál puhább. A gyémánt például, mint a legkeményebb ásvány, mely minden más követ megkarczol, könnyebben törhető darabokra, mint sok más nálánál jóval puhább kő. A drágakövek közt keménységre a gyémánt után a rubin és a zafir következik, azután a smaragd, topáz, amethiszt és sok egyéb harmadrendű drágakő.

A keménységen kivül annak a kérdésnek eldöntésében, vajjon igazi vagy utánzott drágakővel van-e dolgunk, bizonyos optikai tulajdonságok vezetnek legbiztosabban czélhoz. De míg egyrészt ezek vizsgálatára megfelelő lemezek szükségesek, a melyeket a kérdéses drágakőből megkészíteni nem igen engednek, addig másrészt újabban némely esetben még az optikai tulajdonságokat is sikerült utánozni.

Így például Sidot franczia chemikus, a ki egyike a legjelesebb drágakő-utánzóknak, phosphorsavas mésznek igen magas hőfokon való olvasztásával olyan

fajta üveget készít, a mely nemcsak hogy tökéletesen reprodukálja a zafir jellemző sajátságait, de egyszersmind azt a nevezetes optikai tulajdonságot is, a mit a mineralógus dichroizmusnak (kétszínűségnek) mond. A zafir dichroizmusa abban áll, hogy kétféle színben, kék és vörös színben csillog. Jól csiszolt zafiron keresztül nézve, a kék színben vörös keresztet lehet látni. Sidot zafir-utánzatán ez az optikai tünemény igen tökéletesen látszik.

Az utánzatokban az összeolvasztandó anyagok minőségének és mennyiségének gondos megválasztásával, a csiszolás helyes alkalmazásával és művészi foglalatával az igazi drágaköveknek fényét, színét, tüzét, ritkábban keménységét és egyes optikai tulajdonságait is sikerül megadni: a mesterséges drágakövekben e tulajdonságokon kivül még az anyag is tökéletesen azonos az igaziakkal. A mesterséges drágaköveket nem üvegmasszából készítik, hanem azoknak az anyagoknak összeolvasztásából, a melyekből maga az illető természetes drágakő áll.

Ez idő szerint különösen a rubint, a zafirt és a smaragdot készítik mesterségesen olyformán, hogy igaziak helyett használhatók és kereskedésbe hozhatók.

Fremy és Feyl, újabban Fremy és Verneuil egészen tiszta, a természetessel összes tulajdonságaira nézve teljesen megegyező oly rubin és zafir kristályokat készítenek, a melyeknek chemiai összetétele is egészen ugyanaz a természetesekével. Erről rendszeres chemiai elemzések tanúskodnak.

Agyagtégelyben pontosan meghatározott mennyiségű kvarczot, aluminiumoxidot és ólomoxidot olvasztanak össze. Ólomüveg képződik és benne színtelen vagy fehéres korund-kristályok. Hogy a korundot rubinná változtassák, körülbelül két százalék kettős chrómsavas káliumot olvasztanak a tömegbe; ha pedig zafirt akarnak készíteni, még egy kevés kobaltoxidot is. Megjegyzem, hogy a rubin nem egyéb, mint a korundnak piros, a zafir pedig kék színű változata.

Igen érdekes és nevezetes a mesterséges drágakövek történetében az az eset, a mely ezelőtt három évvel történt meg.

A gyémántok és drágakövek szindikátusát arról értesítették, hogy genfi czégek új termőhely megjelölésével nagy rubinokat hoznak forgalomba, melyek iránt az a gyanú támadt, hogy talán nem is igaziak, hanem mesterségesek. A vád mindjárt úgy szólt, hogy azokat valószinűleg kisebb, kevésbbé értékes rubinok összeolvasztásával készítették, hogy ily módon nagy értékű drágaköveket kapjanak. Ezek a nagy rubinok tényleg nagy áron keltek el; karátjuk mintegy 600—1400 forintjával.

A szakértői vizsgálat körülményes meghatározás után tényleg mesterségeseknek ismerte fel őket, még pedig, hogy oly módon készítették, a mint sejtették.

Vizsgálatuk közben legelőször a kristályokban levő gömbölyű üregecskék, hólyagocskák tüntek fel, a melyek olvasztás útján kapott tömegből soha sem szoktak hiányozni. Levegővel vagy másféle gázzal telvék és hullámos csoportokban helyeződtek el. Ilyen hólyagocskák a természetes rubinokban is elő szoktak fordulni, de azok mindig szögletesek és rendesen folyadékot tartalmaznak. Elrendezésük pedig legtöbbször dendrites, ágforma, vagy az ékszerészek nyelvén, a toll lobogójához hasonló.

Ez a körülmény a gyanút erősen fokozta. De a szakértők még inkább megerősödtek abban a természetes rubinnak egy másik gyakori sajátságából, a melyet a kérdéses kristályokban hiába kerestek.

A beható vizsgálat a természetes rubinok szövetét szálasnak tünteti fel, a mit a mikroszkóp úgy magyaráz meg, hogy a rubin anyagában igen finom rutil (titánsav) tűcskék vannak. Ezeket a kérdéses kristályokban nem lehetett megtalálni, a minthogy nincsenek meg azokban a rubin kristályokban sem, a me-

lyet a föntebb megnevezett franczia chemikusok készítettek.

Csupán e két ismertető jelből lehetett a szakértőknek ráismerni arra, hogy mesterséges rubinokkal van dolguk. Minden egyéb sajátságra nézve, az optikaiakat sem véve ki, tökéletesen megegyeztek a természetesekkel. Az elemzés azt is kimutatta, hogy anyaguk a természetes rubinokéval egészen azonos, t. i. aluminiumoxid a chrómnak nyomaival.

A szindikátus a szakértők véleménye alapján az összes kérdéses rubinokat mesterségeseknek jelentette ki, a 800,000 frankra rúgó vételeket pedig érvényteleneknek nyilvánította.

A mesterséges smaragdoknak tudományos czélból legtökéletesebb előállítói Hautefeuille és Perrey, a kik készítményeiket elemezvén, anyagukat a természetesekével azonosoknak találták (67·7% kovasav, 19·6% timföld és 13·4% berylloxid). A smaragdkristályok is színtelenek voltak először, de könnyű volt őket azután vasoxiddal zöldessárgára és chrómoxiddal zöldre festeni.

Dr. Szterényi Hugó.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

1. A *M. Földtani Társulat* 1889. november 6-dikán tartott szakülésén Dr. Szabó József azon irodalmi vállalat első kötetét mutatta be, a mely Zujović belgrádi tanár szerkesztésében Belgrádban szerb és franczia nyelvű szöveggel jelent meg és a melynek czélja, hogy a Balkán félsziget geológiai kutatására vonatkozó tanulmányokat közölje.

Lőrenthey Imre »*Adatok a tolnamegyei Nagy-Mányok község geológiai viszonyaihoz*« czímen különösen e vidék pontusi emeletbeli rétegeit vázolta. Legalul van a kagylómész, melyen a gyűrődésnek mindenféle neme mutatkozik és alsó részletében tele van *Coenothyris* (Terebratula) *vulgaris*, és *Hoernesia* (Gervillia) *socialis*-szal. E kagylómészre települ a kongéria rétege, mely kétféleképen van kifejlődve; alsó részében ugyanis konglomerátos homokkő, melyben csak kagylókőmagvak és benyomatok vannak (Adaena Schmidli); erre települ a kongéria-agyag igen szép faunával, mely a felső pontusi emeletnek felel meg és legjobban hasonlít a zágrábi faunához. Legfelül van a lösz, gerinczes faunával; azonban a rétegek itt előadott sorrendje csak a nagymányoki Kalváriahegytől délre mintegy 1000 méternyire terjed; egy óriás vetődés ott egészen új rétegeket hoz fölszínre; nevezetesen rhyolithkaolint, széntartalmú liaszt, a *Gryphaea obliqua* és *G. raricostata* rétegeit. A széntelep kiaknázására Riegel úr igazgatósága alatt társulat alakult és már a közel jövőben megkezdik a nagyreményű bányászatot.

Ifj. Jankó János »*A tuniszi Dsebel-Bu-Kornein hegy geologiai viszonyairól*« értekezett. Leirja a partot és a part sülyedését bizonyító jelenségeket, a hegy tövében fakadó hőforrásokat; továbbá a hegy két előhalmát, magát a hegy tömzsét és a benne található négy római aknát, melyekből galenitet, s rajtok cerussit-kristályokat mutat be; végül megemlékezik a hegyben levő két cseppkőbarlangról, melyek egyikét maga fedezte föl; közli továbbá a megfigyelt rétegek dőlését és csapását is.

2. Az 1889. deczember 4-dikén tartott szakülésen Braun Gyula bemutatta »*A budai calcitok*« kristályainak sorozatát, melyek alaktani viszonyainak kiderítésével behatóan foglalkozott; megemlékezett ez alkalommal e calcitok társásványairól, a barytról és fluoritról is.

Lőrenthey Imre folytatólag a nagymányoki pontusi emeletbeli és diluviális faunáról értekezett. Bemutatta az *Adaena crista galli Roth* egy érdekes eltorzulását; a diluvialis gerinczesekből pedig *Leucocyon lagopus*, *Sus scrofa* koponyáinak töredékeit, *Gazella cf. deperdita* homloknyujtványait, *Elephas primigenius* agyartöredékét, *Rhinoceros tichorhynus* fogát, azonkivül lófogat, szarvasagancsot és néhány kérődző állat állkapcsát és fogát.

Dr. Staub Móricz az úgynevezett »*megkövesült erdőkről*« értekezett, melyeket a föld felszíne különböző pontjain fedeztettek föl. Méltó föltünést okoz a legújabb lelet az északamerikai Egyesült Államok Arizona territoriumában, hol 2000 acre-nyi területet találtak megkövesült fákkal boritva. Az elkovásodott fák gyönyörű színjátékuk miatt most ipari czélokra használtatnak föl. Az előadó végig taglalva az eddig ismeretes leleteket, figyelmeztet, hogy azok összességükben érdekes következtetésekre vezetnek. Mindenekelőtt konstatálható, hogy e megkövesült erdők majdnem egy és ugyanazon geografiai szélesség alá esnek és megjelölik ama területet, melyen a harmadkorban a leghevesebb vulkánikus erupcziók mentek végbe; másodszor tanúskodnak arról, hogy a tűlevelű fák *Araucaria* típusza, mely mai nap csak Dél-Amerikában és Kelet-Ausz-

tráliában tenyészik, a harmadkorban az egész föld felületén el volt terjedve; végre harmadszor, hogy a fák elkovásodása nem kizárólag működő gejzireknek tulajdonítandó, hanem hogy az erupczió maga szolgáltatta a kőzetanyagot, mely a víz chemiai hatása útján produkálta a kovasav ama föltűnő nagy mennyiségét, mely most ama fatörzsökben található.

3. Az *Erdélyi Múzeumegylet* orvos-természettudományi szakosztályának deczember 13-ikán tartott *természettudományi* szakülésén

1. Dr. Abt Antal bemutatja az egyetem fizikai intézetének birtokában levő Siemens-féle elektromos ellenállásmérőjét, mellyel igen kis vezetési ellenállást, például 1 ohmnak milliomodrészét is meg lehet határozni. E mérőhid a Thomson-féle kettős hid a Kirchhoff és Hausemann-féle módosítással. Jó oldala az, hogy a mérés független azon átmeneti ellenállásoktól, melyek a megmérendő fémdarab és az áramhozó részek összekötése helyein a közönséges Wheatstone-féle drótkombinációknál meg szoktak jelenni. Minthogy ez átmeneti ellenállás kis ellenállások mérésekor a főakadály, azért a Thomson-féle mérőmódszer az egyedüli, mellyel 0.01 ohmnál kisebb vezetési ellenállást biztosan meg lehet határozni.

2. Dr. Bálint Sándor bemutatja Schwáb Frigyestől 1888. évben Torda és Szamosfalva határának sóstalaján nagyobb mennyiségben gyüjtött *Cicindela elegans* Fisch. nevű bogarat, mely *Cicindela chiloleuca* Fisch. társaságában fordult elő. Ismertetve e két faj közötti különbségeket, kiemeli, hogy Schwáb igen érdekes adattal gyarapította Erdély faunáját, mivel a C. elegans eddigelé csak déli Oroszországból volt ismeretes.

Bálint S. ezután kritikai megjegyzések kiséretében ismerteti Dr. Cserny Béla gymnáziumi tanárnak »Gyulafehérvár és környékének faunája« czimű enumeratióit, melyek az Alsó-Fehérmegye történelmi és természettudományi társulat I. és II. évkönyvében jelentek meg. Előadó szerint Cserny sok buzgalommal, de nagyon kevés tárgyismerettel irta össze enumeratióit. Állításainak igazolására felemlíti, hogy Cserny az első enumeratióban tengeri protozoumot mint közönséges édesvízi alakot sorol fel (Freya elegans), továbbá hogy számos ritka, vagy Erdélyben eddigelé nem észlelt fajokat mint egészen közönségeseket említ, pl. Mustela lutreola, Spermophilus citillus, Bufo calamita, Xiphias gladius, Limax variegatus, Helix lapicida, Lethrus apertus stb. A másik enumeratiója azonban egészen elfogadható.

3. Dr. Koch Antal előterjeszti Dr. Demeter Károly marosvásárhelyi ev. ref. coll. tanár »Bryologiai jegyzetek« czimű dolgozatát, melyben a maga gyüjtötte moh-alakokra vonatkozó tanulmányát adja elő. Ezek között vannak Erdély flórájára, sőt egész hazánkra nézve újak és van egy a tudományra nézve is új alak.

4. A *Magyar Tudományos Akadémia* deczember 16-dikán összes ülést tartott, melyen Keleti Károly emlékbeszédet mondott az alig egy éve elhunyt Hunfalvy János jeles földrajzi tudósról.

Ezt követte *a III. osztály ülése.* Egy tárgya volt: König Gyula rendes tag foglalta el székét »A számfogalom fejlődéséről« szóló értekezésével.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

182. *Vetőgép a XVII. században.* Posonban, ebben az 1662-esztendőben, az Ország-gyüléskor, jött vala Császár és Koronás Királyunkhoz olly Mathematicus, a' ki arra felelt: hogy ollyan instrumentomot csinál, ki által úgy vethetik a magokat, hogy egymástól mind egy-aránt essenek. De még ezt az eszközt nem láttuk. (Lippay, Posoni kert. 1664. II könyv 31 l.) Sz. K.

183. *A Káposztáról.* Nem versengek itt heiába a' *Káposztának* nevérül, honnan hivatik annak Magyarul; noha némellyek arra akarják vonni, hogy az első föltalálóját ennek a fűnek, *Káponak* hítták: azért attúl vólna eredeti, mintha annijt tenne, mint, *Káp hozta.* Noha más ennijhány Nemzetek-is hasonló néven nevezik, ugy mint, az kik a Tóth nyelvvel élnek; a' Németek-is némelly tartományokba *kappis* avagy *kappes krautnak* nevezik.

Ez a' Magyaroknál olly közönséges palánta, hogy alig élhet az szegény ember a' nélkül. Sőt a savanyú káposztát, még az eleinktül maradott névvel, *Magyar-Ország tzimerének* szoktuk nevezni. (Lippay, Posoni kert. 1664. II könyv, 120 l.) Sz. K.

184. *Pesten felbocsátott léggömb.* 1784 augustus 22dikén estvéli 7 orakor botsáta fel T. Szablik István Ur Piárista és a Természeti tudomány tanítója, Pesten egy Ökör hojagokból készültt, veres festékkel megtzifrázott, és gyantával békentt repülő gollyobist. Ennek egyik oldalára fel vala jegyezve, hogy ha ki megtalálná vinné vissza Pestre, egy bizonyos hellyre. Aloll függettek rolla négy aranyos rojtok és egy kis Ha-

jotska. Hoszsza 26, széle 24 ujnyi (tzol) vala. Fért belé 8177 kubik ujnyi gyuladó levegő, mellynek készíttésére más fél font gálitz olaj kivántatott, egy font vas-porral együtt. Az erő mellyel a levegőbe felragadtatott, bírtt 1773 árpa szemet, mivel a' Hojag maga nyomott 4 latot (vagy-is két Unciát). Két órai utánn megtelvén e' gollyobis levegővel, felbotsáttaték és napkelet felé emelkedvén, sok nézők nagy tapsolási közt mindeneknek szemek elöll láthatatlan magasságba el-méne. Ezen felyül nevezett Ur, ezen szárny nélkül repülő gollyobisnak már harmadszori szerentsés fel-botsáttásával megmutatta azt, hogy valami a' Frantzia és más idegeny Nemzetek köztt lehetséges, a' Magyarok köztt sem lehetetlen az. (Magy. Hírmondó 1784. év. 579 l.) Sz. K.

185. *Pozsonyban felbocsátott léggömb.* Doktor Gyarmathi Úr felbotsáta ezen Hólnapnak 11dik napján (1784 május 11) egy repülő Golyóbist itt Posonban, a' Kardinális Primás ő Eminentziája, és sok értelmes Nézők jelen létibe; ezen Golyóbisnak nehézsége vala 1000 Árpa szem nyomó; fért beléje 4900 Cubicus ujnyi Levegő. Minthogy pedig az ezen Golyóbisba botsáttatott gyuladó Levegő tizenkétszer vala könnyebb a közönséges Levegőnél, tehát annak könyebbítő ereje által ötven ölnyi magasságra emeltetett fel a' Levegő Égbe; azonba bizonyos az, hogy ha minden szél nélkül való időbe botsáttathatnék fel a' Golyóbis, 70 vagy 80 ölre is felhatolna. (Magy. Hírmondó 1784 év 307 l.) Sz. K.

186. *Különös szülés.* Hallatlan újság, melylyet közöl vélünk Szatmári Levelező Társunk. György' telekén, úgy mond, Szatmár Vármegyébenn egy fiatal asszonynak egy gyermeke született: ki is természeti rend szerint a' gyermek ágyat ötödik hétre kifeküdte. Azért is fel kél, frisen vagyon, 's házi dolgát, mint gazd' asszony, követi. Mi történik? Két hétre fel költétől ismét le betegszik, 's meg-meg egy gyermeke születik: és így hét hét alatt két gyermeke lett a szegénynek. Hogyan fogják ezt a dolgot a' Természet vizsgálók megegyeztetni. (Magy. Hírmondó 1784 év 184 l.) Sz. K.

187. *Torz-szülés.* 1784 márczius 22-én egy Lakatos Józsefné nevezetű Tzigány Aszszony szült itt (Komáromban) két hal fejeket, melylyeken épen nem vólt emberi ábrázat. Az egyik hasonló vólt a' Heringnek, a' másik pedig a' Pontynak fejéhezz. Semmi derekok nem vólt, talán más formájú lett vólna egyéb testek. Hanem ha nagy fájdalmak után elszülte vólna azokat idő előtt ez a' szegény aszszony. Azt mondja maga, hogy a' farsang' végén nagy halakat árúltak a piatzon. Egynek kérte a' fejét, hogy adják oda neki, hadd főzze meg káposztával. De mivel hozzá nem juthatott, azért esett rajta ez a' szerentsétlenség. Mikor most a' Tudósok egy felöl a' hóld felé repülnek, más felöl pedig a' víz alatt a hívesen sétálgatnak, igen jó vólna, ha némelylyek azt magyaráznák meg világosabban, miképen viszi véghezz a képzelődés ezt a rendkivül való dolgot az Aszszony méhébenn! (Magy. Hírmondó 1784 év 257 l.) Sz. K.

188. *Az első magyar ásványtan.* A Köveknek és Értzeknek külső megesmértető Jegyeikről való Munka, melyet Werner Ábrahám Úr Német Munkájából Magyarra fordított, és a' két Magyar Hazabéli s más idegen kő és Értz Nemekkel-is, a' példákban megbővitett Benkő Ferentz Uram, néhai idvezült Tanátsos Gróff Malomvizi Kendefi Elek Úr Kegyes Özvegyének Gróff Bethlen Kristina Aszszony ő Nagyságának Udvari Papja 's a' másszor megditsértetett Méltóságos Gróff Kis-Asszonyoknak mind egyéb Tudományokban, mind pedig az efféle Természetiekben Tanitójok. Ennek az érdemes Hazánkfiának kell tehát köszönnünk, hogy a kövekről és Értzekről való igen nagy hasznú Tudomány a Magyar nyelven is esmeretes kezd lenni; az ő Kegyelme külső Országi Akadémiakon való másod rendbeli lakásának pedig edgyik gyümöltse ennek a' Tudománynak megtanulása, melyre szert tett Göttingában. (Magy. Hírmondó 1784 év 459 l.) Sz. K.

189. *Sáskák.* A Sáskák nem tsak Tömösvár tájékán és az alsóbb Vármegyékben, hanem még itt Pozsony Vármegyében is, a Tsalló-közben kezdik magokat hellyel-hellyel mutogatni, a' mellyek a' mint láttzik a' tavaly' el ásottaknak tojásaikból szaporodtak ismét annyira. Sok példák már bizonyittyák, hogy jobb vólna a' Sáskákat és a más afféle férgeket megégetni, mint eltemetni, mert az eltemettettek többnyire tavaszszal megélednek és nagyobb sokasággal búnak ki a' földből. Az idén is tapasztalta azt a Hernyókkal egy Gazda. Ennek tavaly sok Hernyója lévén, ezt mind fészkestől egygyütt majd egy ember magasságnyira el ásatta és a földet vastagon reá húzatta. Hát most tavaszszal mindennap jobban jobban tapasztalta ott a' töltött földet emelkedni míg nem a Hernyók ki ásván magokat, a' földet elepték. A Sáska is minden bizonnyal így ássa ki magát és szaporodik meg, minthogy egy tulajdonságú a' Hernyóval. (Magy. Hírmondó 1784 év 383 l.) Sz. K.

190. *Orvoslás elektromozással.* Elektrisatzioval (magyarúl gyántázásnak nem nevezhetem, minthogy tudni való, hogy a mostani Physikusok gyanta nélkül is tudnak electrizálni) már hazánkban Nagy Károlyban egynehány betegeket meggyógyítottak azon hires Bétsi Doktor Ingenhús módgya

szerént: a többek között egy 16 esztendős kőmüves Inast, a' kinek az a nyavalyája vólt, hogy testének jobb része szüntelen rángatódzott, mellyet Chorea Sancti Viti hívnak. Kilentz nap alatt, mindennap kilentz ütést szenvedett el, és az alatt úgy helyre állott egéssége, hogy mostan a' többi kőmüvesekkel széltében dolgozik; továbbá közvenyeseket és még a mi több egy hályogos szemü egészen vak embert is a' ki ugyan még jól nem lát, de már a' szeméről a' fejér hájog eloszlott. (Magy. Hírmondó 1784 év 359 l.) Sz. K.

191. *Villám tüze.* 1784 julius 13 napján Uj-Palánkbann a' Catholicusok Temploma Torony ablakán bemenvén az Égi tüz, az Üveg táblákat öszve foglaló ónat elolvasztotta, az Oltárokban és más sok szent faragot képekben megbetsülhetetlen károkat okozott. Meggyult a' Torony, melynek szörnyü égése az egész körül lévő Hellyeket elkerülhetetlen veszedelemmel fenyegeti vala. Mindazon által az oda rohant népnek különös szorgalmatossága által, végtére, vizzel csak ugyan eloltatott a' hunnan a köznépnek vélekedése, hogy t. i. az efféle tüz tsak téjjel és etzettel óltattathatik-el, meg-tzáfoltatott. (Magy. Hírmondó 1784 év 501 l.) Sz. K.

192. *Föld-hasadások.* Erdélybenn Bibartzfalvától nem messze a' Bardotzi Fiú Székbenn lévő hegy a mult Böjt'más havának 18 napján (1784 márczius 18) különb különb helyeken meghasadott: melylyből azután azon hónak 21 napján éjszakán, és más nap reggel szörnyü sok sárgás, feketészöldes, és fehéres föld folyam indult ki négy ölnyi szélesen megnyilt üregen, olyly erővel, hogy ellent nem lehetett semmiképen állani de halkal folyt még is, egyenesen a falunak, hol ott is hat udvart egészen leomlatott, hogy tsak legkisebb jele se látszatik már. A' lakosok mindenestől ki takarodtak házaikból és igen rettegnek, mivel még ez a folyam még szüntelen mozdúlóbann vagyon, ne talán nagyobb károkat okozzon . . . . . Mondják tovább azt is, hogy Miklósvári Székbenn az a' hely is, melylyen áll a' Bodosi Templom, ugyanazon Böjt'más havának 31 napján másfél ölnyi szélesre megrepedett, és a' torony is azon egy úttal össze dült. Az új templom is, melyly még tsak félben épült, sok helyeken anynyira meg hasadozott, hogy telyles öszsze dülléssel fenyegetődzik. Több más házak is azon időbenn alább sülyedtek. Ezen tsudának az oka a' föld indúlás láttatik lenni. (Magy. Hírmondó. 1784 év 277 l.) Sz. K.

193. *Tenyész-növényeink eredete.* Török-Buzánk mint egy tsak 350 esztendőkkel jött ez előtt belső Asiából Török-Országba, és onnan mi közinkbe. Kölesünk tsak az oltától-fogva vagyon, miolta az Indiaiakkal közelebbről való esméretségbe léptünk; a' mi ditséretes Kártofel nevű kerti veteményünket (mellynek talám magyarul máig sints bizonyos neve) egy bizonyos Sir Valther Ralajgh nevű Ember 1623dik esztendőben vitte Virginia szigetéből Hiberniába, és még az után később lopódott mi-közinkbe; a' fodor Káphosztát a' mi kertészeink ebben a százban kezdették plántálni, valamint az Arti-tsokát is a' multtnak végén nyerték. Ama Svábok kedves tsemegéjét, a földi magyarot (Kolumpért) egy Frivert nevezetű Lőtsei Kalmár 1736dik esztendőbenn hozta vala mi-közinkbe.* (Magy. Hírmondó 1784 év 643 l.) Sz. K.

194. *Zay Sámuel életéhez.* »Nemes Komárom Vármegyének egyik Érdemes Physicussát, Doctor Zai Sámuel urat a' Jénai Mineralogica Tudós Társaság a maga levelező tagjai közzé számlálta Juniusnak 2-dik napján 1798-dik esztendőben. A Diplomának Mássa ez:

Die Jenaische Mineralogische Societät bestätiget durch gegenvärtigen Diplom, dass sie durch einstimmige Wahl, den Herrn Doctor Samuel Zai, der Comorner Gespanschaft Physicus in Tata zu ihrem correspondirenden Mitgliede ernannt hat. Jena den 2-ten Junius 1798. L. S. — Reichsgraf Dominik Teleki von Szék, Praesident. Johann Georg Lenz Director, Samuel von Nagy Secretair. (Magy. Kurír 1799 I. 223.) Sz. K.

195. *Földrengés Máramaros-Szigeten.* Boldog-Asszony havának huszon harmadikán reggeli tíz óra tájbann, a' földnek iszonyú rázodását tapasztaltuk. És ugyan az nap éjszaka tíz órakor nagyobb rengéssel rémített bennünket: annyival is inkább, hogy a' nagy épületekbenn tetemes repedéseket is hagyott maga utánn. Az öregek ebből a' gyakorta való föld indulásból (mert már hetedszer érzük) dög halált jövendölnek. Mert természet szerint tudjuk, hogy a' földnek gyomrábann és kebelében, sok mirígyes testek vagynak elrejtetve. A levegő 's a' vizek a földnek üregébenn szorulván, megposhadnak, megrothadnak: melylyeknek rosz gőzeik, s párázatjaik a' földnek megrendülése idejekor fel ütnek: a föld szine körül lévő

* Még a jelen század elején is minduntalan összevétették a *földi alma, burgonya, kolompér, pityóka* (Solanum tuberosum), *földi mogyoró* (Lathyrus tuberosus), *csicsóka, árparépa* (Helianthus tuberosus) elnevezéseket. Igy pl. Barótinál: csicsóka = pityóka, földi édes alma; Páriz-Pápainál (1801): árparépa = erdäpfelpflanze; Sándor Istvánnál Kolompér, krumpér = helianthus tuber; Simai Kristófnál: burgonya = cyclamicum.

Szerk.

tiszta levegőt meg vesztegetik: és így az illylyetén mirígyes levegőt nyelőkbenn könnyen okozhatnak még dögleletes nyavalyákat is. (Magy. Hírmondó 1784 év 114.)

Sz. K.

196. *Elemi csapások, betegségek.* 1763. Szörnyű földindúlás a' Duna mentében, melly által főképpen Komárom igen szenved. (Petrovics Frigyes: *Magyarország Története.* 1830. 21. Tábla.)

1806. A' háború* csapásait rendkívül való ragadó veszedelmes nyavalyák követik,

* Az 1805. évi franczia háborút érti.

mellyekben számtalan nép meghal. — Földindulás a' Duna mentében. (U. o. 24. T.)

1813. Hallatlan vízáradások iszonyú veszedelmeket és károkat okoznak. (U. o. 25. T.)

1816. Sáskák Eperjes tájékán. (U. o.)

1824. Földindúlás Békés Vármegyében. — Több Vármegyékben pedig erőszakos szélvészek és szélesen terjedő jégesők tetemes károkat okoznak. (U. o.)

1828. Erdélyben a' sáskák is megjelennek, a' pestis is belopódzik. (U. o.)

1829. Rendkívűl való erőszakos földrengés az Érmellyéken, 's onnan a' Tisza és Bodrog folytában egész az Ország széléig. (U. o.)

Közli: P. E.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1889 deczember 18-ikán. Paszlavszky József »A párizsi zoológiai kongresszusról« értekezvén, ez alkalommal is köszönetet mondott a Természettudományi Társulat Választmányának, hogy a kongresszuson való megjelenésre neki alkalmat és módot nyújtott; ezután vázolta a kongresszus alakulását és szervezetét. az egyes nemzeteknek és világrészeknek a zoológiai kongreszuson való részvételét, ismertette a gyülés lefolyását és a főbb tárgyakat, nevezetesen: az általános tudományos nyelv szükséges voltának megvitatását, a földgömb azon pontjainak megjelölését, melyeknek faunája kevéssé ismeretes, az embriológiának az állatok osztályozásában való szerepét stb.; továbbá méltatta Párizs tudományos intézeteinek a Jardin des Plantes-nak és a Jardin d'acclimatisationnak tudományos értékét, s végül megemlékezett a stuttgarti és a müncheni hires gyűjteményekről is, a melyeket útjában felkeresett volt. Előadását azzal az ohajtással fejezte be, vajha hazánknak is megvolna az az anyagi és szellemi ereje, hogy a külföldiekkel vetekedő tudományos gyűjteményeket létesíthetne.

Kleiszner Rezső »az elektromos naptárórárol« tartott előadásában röviden ismertette a naptár lényegét általában; majd bemutatta s rajzokkal is megvilágította a maga naptárának mivoltát, a mely 400 évi időközben akár a Gergely-, akár a Julián-naptár szerint pontosan működhetik. A naptárkészüléknek mozgatója egy óra, a mely minden 24 órában indít egy áramot a naptárhoz; ez utóbbi azután maga végzi a többi munkát. Egy ilyen szerkezet több más jóval egyszerűbb szerkezetet is hajthat. Végre az előadó bemutatta magát a naptár-órát is.

Választmányi ülés 1889 deczember 18-ikán. A titkár előterjeszti, hogy az alapszabályok 17. §-a értelmében a választmánynak legrégibb harmada visszalép; ez évben az 1887. január 19-ikén megválasztottakra kerülvén a sor, kilép: Frivaldszky János, Krenner József, Fodor József, Mágócsy-Dietz Sándor, Staub Móricz, Mihálkovics Géza, Schuller Alajos, azonkivül Entz Géza és Schmidt Ágoston, mint a kik az ugyanez évben választott Kriesch J. és Gruber L. elhalt választmányi tagok helyébe léptek.

A titkár előterjeszti a Vallás és Közoktatási Miniszternek a Társulat elnökéhez intézett levelét, melyben felkéri a Társulatot, hogy az 1891. év tavaszán Budapesten tartandó nemzetközi ornithológiai kongresszusra való előkészületeket szakférfiak segítségével indítsa meg, a helyi végrehajtó s az országos bizottság alkotásáról és a meghívandó bel- és külföldi szakférfiakról testületekről tájékoztatást adjon. — A választmány örömmel veszi kezébe a kezdeményezést és Entz Géza elnöklete alatt Frivaldszky János, Horváth Géza, Paszlavszky József és Herman Ottó urakból álló bizottságot küld ki, hogy magát helybeli és vidéki ornithológusokkal is kiegészítve, az előkészítő munkálatokat megkezdje.

A titkár előterjeszti a forgótőke pénztári állását november havában. — Tudomásul vétetik.

A titkár a Közlöny szerkesztésének ügyéről előterjesztést tevén, örömmel jelenti, hogy Szily Kálmán elnök a választmány ohajtása előtt meghajolva, megigérte, hogy a Közlönyt, ha nem is mint felelős szerkesztő, ezentúl is részesíteni fogja támogatásában. — Örvendetes tudomásul vétetik és éljenzéssel fogadtatik.

Kapcsolatban ezzel előterjeszti a titkár, hogy a felszaporodott szerkesztői munka miatt okvetetlenül szükséges egy harmadik szerkesztő is, és kéri a választmányt, hogy erről már most gondoskodjék. Meg is teszi

javaslatát a választandó szerkesztő személyére vonatkozólag s az eddigi szerkesztők közös megállapodása alapján ajánlja Entz Géza műegyetemi tanárt. — A választmány a javaslatot magáévá tevén, Entz Géza műegyetemi tanárt és választmányi tagot egyhangúlag, lelkesedéssel harmadik szerkesztővé választja.

Entz Géza megköszöni a választmánynak a tanusított bizalmat, igéri, hogy legjobb tehetsége szerint iparkodni fog teljesíteni a ráruházott tisztet. — Éljenzéssel fogadtatik.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat. Szerzőktől érkeztek: Sziklay Jánostól »A Balaton és vidéke« 1. füzet; Lederer Ábrahámtól »A kisdedek lelki képességeinek megismerési módja«; Maizner Jánostól »A kolozsvári orvos-sebészi tanintézet történeti vázlata 1775—1872«; Szászvárosi V. Jenőtől »A nevelő működési köre«; Linhart Györgytől »Vetőmag-csávázási kisérletek«; B. Hallertől »Beiträge zur Kentniss der Textur des Central-Nervensystems höherer Würmer«. Továbbá ajándékok: Jäger H. »A növények magról való tenyésztése«, Mautner Ödön ajándéka; Dr. Carlos Berg »Un Capitulo de Lepidopterologia«, Dr. Horváth Géza ajándéka és Leutemann-Kirchhoff-Fialowski »Képek az emberfajok életéből«, Fialowski Lajos ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomoradva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tag haláláról értesült. Elhunytak: Alquist Ágost tanár és híres tudós Helsingforsban, a Társulatnak 1864 óta levelező tagja; továbbá a következő rendes tagok: Emperl József gazdatiszt, Bián; Hercz Mór orvos, Ungvárott; Jurenák Aurel kataszteri felügyelő, Budapesten; Lator Bálint tanár, Marmarosszigeten; Schossberger Gábor, Újvidéken; Stolmár Sebestyén tanító, N.-Hörcsökön; és Werli Miksa gyógyszerész, Kapronczán. — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépésöket bejelentették 18-an. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Adriányi Antal m. k. főerdész Feketevág, (ajánlja Ormai K.); Boross Gyula gyógyszerész Berettyó-Ujfalu, (Korbély J.); Cornides Albert uradalmi tiszt Munkács, (Platzer F.); Dedinszky Kálmánné urhölgy Budapest, (Bogya I.); Dely József okl. jegyző Simonfa, (Sáfrán J.); Farahó János birtokos Gyeletovczén, (Stenczel K.); Farkas György plebános Böszenfa, (Sáfrán J.); Fricz Ferencz mérnök Komárom, (Bóday A.); Dr. Gonda Péter körorvos Bars-Szt.-Kereszt, (Csányi B. Á.); Huszár Henrik megyei állatorvos Szécsény, (Márer J.); Jasper József m. k. posta-távirdatiszt Lugos, (Kertész F.); Kállay Ödön okl. gazda Ada, (Szobonya B.); Kauzler Sándor járási irnok B.-Ujfalu, (Korbély J.); Keindl Ágost vasuti hivatalnok Z.-Szt.-Iván, (Gruber A.); Keller Dávid vasuti hivatalnok Z.-Szt.-Iván; (Gruber A.); Kikindai Caesár mérnök Szarvas, (Mikecz L.); Kollerich Lajos gyáros Budapest, (Markutz J.); Kőhler Vilmos m. k. posta- és távirdatiszt Karánsebes, (Kertész F.); Dr. Laufer Samu orvos Kapuvár, (Dienes I.); Lipka Árpád erdész Gerencze, (Tóth B.); Molnár István tanító Szerep, (Tomm B.); Nagy Sándor gyógyszerész Kőrös-Tarcsa, (Mikecz L.); Nemesszeghy István m. k. p. ü. fogalmazó Miskolcz, (Löw Sz.); Németh József kir. számtiszt M.-Óvár, (Szentpéteri A.); Péch Kálmán m. k. erdész Rimaszombat, (Szőcs M.); Porcsalmy Gyula tanító H.-Böszörmény, (Török P.); Pusztai József állomásfőnök Z.-Szt.-Iván, (Gruber A.); Schweitzer Pál gazd. akad. hallgató M.-Óvár, (Szentpéteri A.); Somoghy Lajos m. k. erdész Nyustya, (Szőcs M.); Szigethy Tivadar birósági végrehajtó Kapuvár, (Dienes I.); Weisz Lipót tanító Szécsény, (Kálmán S.); Zsák Gottfried plebános Homolicza (Deák Sz.); a kik mind a 32-en megválasztattak; velök a tagok száma 6922-re emelkedett, a kik közt 167 alapító és 141 hölgy van.

Természettudományi estélyek. Deczember 6-ikán Dr. Török Aurél »az emberszabású lényekről« tartott előadásában mindenekelőtt megemlékezett a régiek csodaszerű lényeiről, óriásairól és törpéiről s kimutatta, hogy ha ilyen mondáknak volt is valami természetes alapjok, általában a képzelet játszott közre megalkotásukban s a természettudományi exakt megfigyelések eltüntették őket a létezők köréből. Ezután szólt a »kutyafejű« emberekről, mely néven a szőrös arczú embereket értik, és megmagyarázza, hogy a túlságos szőrösség rendellenes tünemény az emberek között s abban áll, hogy az embrionális szőrözet nemcsak megmarad, hanem tovább is fejlődik. Végül az emberszabású majmokkal foglalkozott, ismertetve egyes anatómiai tulajdonságaikat, természetöket és a fogságban tanusított értelmességöket, hangsúlyozva, hogy bár sok tekintetben nagyon közel állanak az emberhez, mégsem mondható s nem is mondja egy természetbúvár sem, hogy az ember tőlük származik. Az előadás felvilágosítására rajzok, koponyák és ernyőre vetett képek szolgáltak.

Deczember 13-ikán Nuricsán József »a fémekről« tartott elődást. Ismertette a régieknek a fémekről vallott nézeteit; tüzetesen szólt a fémek fizikai tulajdonságairól; bemutatta a Wood-féle ötvényből készített, kávéskanalat, mely jóval a víz forráspontja alatt olvadván, a forró kávéban eltünik. Kiterjeszkedett a fémek fajsúlyának hőt és elektromosságot vezető tulajdon-

ságának bemutatására; végül ismertette a fémek chemiai tulajdonságait és az oxigénnek meg a kénsavnak a különféle fémekre való hatását. Az egyes tulajdonságok megértését a bemutatott kisérletek segítették elő.

Deczember 20-ikán Csapodi István »a szemüvegről« tartott előadást. Vázolta a szemüveg történetét; ismertette a közellátást és a messzelátást, a szemüveg viselésének okait; elősorolta azokat a fogyatkozásokat, a melyeken csakis a más és másféleképen köszörült szemüvegek segíthetnek. Példákra utalva bizonyította be azon nézet alaptalanságát, hogy a szemüveg viselése káros volna, és meggyőzően mutatta ki, hogy az alkalmasan választott szemüveg elhárítja a megvakulást, holott a makacs nem viselés, kivált a közellátóknál előidézheti azt. Szólt a szemüvegek csiszolásáról, a szemüvegek szokásos alakjáról; bemutatta a különféle szemüvegeket és lencséket, a kép keletkezésének módját a szemben és elektromos fénnyel ernyőre vetett képekkel világosította meg a szemüveg történetének érdekesebb mozzanait.

K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT forgó tőkéjének*

1889-ik ÉVI BEVÉTELEI ÉS KIADÁSAI,

ÖSSZEHASONLÍTVA

az Előirányzattal és az 1888-ik évi Bevételekkel és Kiadásokkal.

a) Bevétel:

	Bevétel 1888-ban frt kr.	Bevételi előirányzat 1889-re frt kr.	Bevétel 1889-ben frt kr.
1. Pénztári maradék	4458.50	5276.46	5276.46
2. Alapítványi kamatok	3429.23	3500.—	4112.07
3. Oklevelek díja	500.—	500.—	3208.—
4. Tagok évdíjai	15824.85	14800.—	20018.—
5. Évdíj-hátrálékok	409.50	350.—	330.60
6. Előre befizetett tagdíjak	597.—	350.—	535.—
7. Eladott kiadványok	4969.37	3800.—	5188.17
8. Vegyesek	203.08	—.—	130.71
Összeg	30391.53	28576.46	38799.01

vagyis a forgó tőke tényleges bevétele az előirányzottat meghaladja 10222 frt 55 krral.

b) Kiadás:

	Kiadás 1888-ban frt kr.	Kiadási előirányzat 1889-re frt kr.	Kiadás 1889-ben frt kr.
1. »Természettudományi Közlöny«-re	7362.52	8000.—	10105.03
2. Előadásokra és Pótfüzetekre	3180.37	3500.—	2639.51
3. Könyvtár	1999.12	2000.—	2000.—
4. Oklevelek kiállítása	78.70	200.—	832.50
5. Kisebb nyomtatványok	323.58	350.—	774.83
6. Irodai költség	170.37	550.—	302.58
7. Postai költség	238.31	650.—	615.37
8. Szállásbér	1681.76	1681.76	1681.76
9. Bútorok és eszközök	19.95	250.—	128.50
10. Fütés, világítás	289.12	400.—	277.14
11. Vegyes kiadások	299.58	350.—	314.41
12. Tiszti díjazás	4470.68	4500.—	5508.13
13. Szolga-fizetés	1200.—	1200.—	1200.—
14. Rendkivüli kiadások	501.01	900.—	1049.95
15. Pályázat	—.—	300.—	300.—
16. Átirás az alaptőkéhez	2000.—	2000.—	2000.—
17. Átirás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a	1300.—	1150.—	1670.—
Összeg	25115.07	27981.76	31399.71

vagyis a forgó tőke tényleges kiadása az előirányzottnál 3417 frt 95 krral több.

A forgó tőke pénztári maradéka 1889 végén az előirányzat szerint leendett: 594 frt 70 kr. A valóságban pedig lett: **7399 frt 30 kr.**, vagyis 6804 frt 60 krral több, mint a mennyi előirányozva volt.

* Ide nem értve 1. az alapítványi tőkét, 2. az országos segélyt és 3. a könyvkiadó vállalatot.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(1.) A napokban egy utazó ügynök azzal állított be hozzám, hogy bizonyos anyagnak. eszenciának, van birtokában, mely a petroleum becsét 100%-tel növeli, a lámpaüveget nem repeszti, soha sem füstöl és sok szerencsétlenségtől óvja meg a házbelieket. Az azonnal megtett kisérletek azonban semmi különbséget sem tanúsítottak az esszenciás és nem esszenciás kőolaj között, miért is elutasítottam az illetőt árújával. Községünkben azonban számosan vettek a porból, de több napi használat után ők sem látnak semmi hasznot benne. E porszerű esszenciából azon kérelemmel küldök be egy csomagot a t. társulatnak, kegyeskedjék engemet felvilágositani, micsoda tulajdonkép ez a por, van-e valami haszna a lámpában vagy sem és mi lehet körülbelül igazi értéke? HAASZ FERENCZ.

(2.) A gyermekek *ótvaráról* sokan azt állítják, hogy szerencsés az a gyermek, a ki ótvaras, mert az által sok veszedelmes betegségtől tisztúl meg, s ezért az ótvart begyógyitani nem szabad, mert akkor később úgy is kitör veszedelmes betegség alakjában; egészségtelen gyermekről, ha az véletlenül nem volt ótvaras, azonnal kész az a vélemény, hogy nem tisztúlt ki a vére ótvar által. Sok orvos pedig azt állítja, hogy az ótvar bőrbetegség és okvetetlenül begyógyitandó. Ezek akadnak a szülék között legkevesebb hívőre. Minő betegség tehát az ótvar? szükséges-e begyógyitani, vagy legalább szabad-e valami módon enyhíteni a szegény gyermekeket kínzó viszketegséget? B. S.

(3.) Vannak-e a bélgázban gyúlékony alkatrészek és meggyujthatók-e? Általában milyen alkatrészekből áll a bélgáz és van-e az elköltött eledelnek hatása képződésére, illetőleg alkotó részeire? T. GY.

(4.) Melyik az a mű, hol a természettudományok terén előforduló latin s idegen szavak magyar értelmét megtalálnám? Nagyon megnehezitik ezek az idegen szavak az emlékezetben való megtartást. Vegyük például az Eurypharynx pelicanoides vagy Nematocarcinus gracilipes, Potamogeton perfoliatus, Harpyrhynchus nidulans Megnin s a többi számtalan ily fajta neveket. Nem volna-e czélszerűbb ezeket megfelelő magyar szavakkal elnevezni s a tudósoknak hagyni az idegen szavakat. Megvallom, elmegy a kedvem, mikor ilyen hosszú szavakat olvasok, mert a szavak magyar értelmét nem ismerem. G. N.

(5) Mindenekelőtt örömmel kell üdvözölnöm közlönyünk új csillagászati rovatát, mert ki ne érdeklődnék a csillagászat — az emberi tudományok eme magasztos koronája — iránt? A ki csillagászati művek olvasgatásával foglalkozik, nem sokára azon nagy kérdés előtt találja magát, vajjon mi lehet a szerkezete a minket minden oldalról környező csillag-egyetemnek? E kérdésre felelet után keresgélve, elolvastam Proctor R. A. »The Universe of Stars« czimű remek művét. Ezen műben, mely a 70-es években iratott, Proctor utal a szinképi elemzés alkalmazásától várható eredményekre s ezektől várja fejtegetéseinek igazolását. Mivel azóta az astrophysikai kutatások előre haladtak, bizonyára ez a kérdés is közelebb jutott a megoldáshoz. Nagyon érdekes volna tehát tudni, mily nézeteket vallanak a csillagegyetem mechanikai, chemiai és physikai szerkezete felől a csillagászat jelenkori művelői? Milyen művek jelentek meg e tárgyban? Mely művekben vannak katalógusok, a melyekben a csillagok astrophysikai tekintetben és önmozgásukat illetőleg is osztályozva vannak? Mily eredményeket értek el a csillagok fotografálásával? Lockyer Norman M., ki szintén foglalkozik e nemű kutatásokkal, irt e tárgyban különálló munkát? Esetleg hol találhatók meg czikkei? Mi lehet a valódi különbség ködfolt csillaghalmaz, csillag és meteor között? Mily viszonyban állhatnak ezek egymáshoz mechanikai és physikai tekintetben? Mi tulajdonképen a tejút a legújabb kutatások szerint? Mily viszonyban áll ez a többi csillagokhoz? Sz. S.

(6.) Az 1889. decz. füzetnek »A csillagos ég« czimű rovatában az mondatik, hogy az »órát könnyen meg is határozhatjuk (a mappára nézve), mert az az adottnál annyiszor *4 perczel* több vagy kevesebb, a hány

nappal előbb vagy utóbb észlelünk a mappa alján jelzett napnál.« stb.

Legyen szabad megjegyeznem, hogy ez a kifejezés »4 percz« nem egészen pontosnak veendő, mert tudtommal a solaris nap csak 3 percz és közel 56 másodpercczel hosszabb a csillagnapnál.

És minthogy a föld keringésének gyorsasága nem mindig egyenlő, a minek folytán a solaris nap maga majd rövidebb, majd hosszabb úgy, hogy például februárban az időtartam körülbelől 14 percczel kevesebb, november első napjain pedig mintegy 17 percczel több 24 óránál: következőképen a föld helyzete a csillagos éghez viszonyítva sem lehet ugyanaz ugyanazon helyen különböző napokon, bizonyos adott perczben *szorosan meghatározott időtartam* hozzátételével vagy levonásával. Magától értetik, hogy a napóra után igazított óra szerint a kiszámítás a mappa alján jelzett naptól más napokra még kevésbbé lehet *egyenlő*.

LIEBERMANN KÁLMÁN.

(7.) Rózsáim télire való letakarása közben azt a kellemetlen tapasztalatot tettem, hogy néhánynak ágait és alsóbb leveleit a koromhoz hasonló finom fekete por borítja s ugyanezeknek ágain az ákáczfákon mostanában járványszerűen megjelenő paizstetvekhez teljesen hasonlókat találtam. Vajjon e két jelenség kapcsolatban van-e egymással? s a rózsákon levő paizstetű lehet-e azonos az ákáczfákéval? Van-e valami módszer, a mivel a tavasszal e baj terjedésének gyökeresen elejét lehetne venni?

BENKÓ IMRE.

(8.) A gazdára nézve igen sokszor érdekes és fontos az időjárás adatainak *évszakok* (tél, tavasz, nyár, ősz) szerint való csoportosítása. E csoportosítást több iró a teljes polgári év (jan.—decz.) havi átlagaiból állítja össze akként, hogy a tél közepes adatait az illető év jan., febr. és decz. hónapjaiból számítja ki. Mások ismét a január és február havi adatokhoz nem az ugyanazon évi, hanem a megelőző évi deczember hónak adatait veszik, azzal okolván meg eljárásukat, hogy az évszak normális adatait csakis az egy huzamban tartó időjárás szabhatja meg. Kérdezem: melyik eljárás a helyesebb, illetve melyik van a tudományban végérvényesen megállapítva? —z —a

(9.) A »Fővárosi Lapok« mult évi 299. számában olvastam, hogy Aradon a pamuttermés ez idén sikerrel járt. Vajjon csakugyan foglalkozik jelenleg valaki Aradon pamuttermesztéssel vagy a pamut néven más valamit ért a közlés? A felvilágosítást, azt hiszem, velem együtt sokan köszönettel vennék. M. D. S.

(10.) Mi lenne az úgynevezett sváb bogár irtásának legsikeresebb módja?

K. G.

(11.) A férges gyümölcs miért érik meg korábban? K. G.

(12.) Az akáczfa levélnyelének a galy mellett fekvő megvastagodott bütykös végét ketté metszve, egy körülbelül 3 oldalú piramisnak megfelelő üregre akadunk, mely eleinte színtelen, a teljesen fejlett levélben pedig világosbarna színű, selyemfényű, egyenesen álló sűrű szőrözettel van belülről kibélelve. Kérdés, mi czélja van e sűrű, a külvilágtól teljesen elszigetelt szőrözetnek, különösen élettani szempontból?

K. G.

(13.) Milyen gázok azok, melyek a télen át tartott savanyú káposztában a tavasz első melegebb napjaiban fejlődni kezdenek s oly átható szagúvá teszik?

V. E.

(14.) Az iskolai használatra, papírpépből készült *madarak*, mely gyárban készülnek s hol kaphatók? V.

(15.) Honnét szerezhetnék lehetőleg teljes tudomást a lónak és tuloknak Magyarországon talált őskori maradványairól? Van-e olyan munka, mely a hazánkban lelt ásatag-maradványokat részletesen ismerteti?

—z —a.

FELELETEK.

(61—1889.) Ismeretes dolog, hogy a rómaiak, midőn valamit irtak vagy költöttek, mielőtt a végleges szöveget, melyet világ elé akartak bocsátani, megállapították volna, gondolataik első fogalmazványát, nagy falon függő, vagy állványra támasztott táblákra irták fel krétával, vagy más könnyen letörölhető anyaggal; ez volt az ő »impurom«-ok; így azután, ha fogalmazványukban valamivel nem voltak megelégedve, nedves szivaccsal (spongiával) kitörölték s irhattak helyébe mást; csak midőn a végleges szöveg készen volt, másolták vagy másoltatták le e táblákról az ismeretes tekercslapokra. Ezt előrebocsátván, a Kölcsey használta »*spongiába ereszkedett Ajax*« kifejezésnek, története a következő: Octavianus Augustus Caesar, körülvéve korának, a római birodalom fénykorának íróival és költőivel, szinte kedvet kapott a költésre s hozzáfogott egy tragoedia irásához, melynek ő »*A kardjába ereszkedett Ajax*« czímet adott, a trójai háborúból ismeretes egyik (a szalamini) Ajax történetét akarván drámai alakba önteni. Szokás szerint ő is a fent jelzett táblára irta fogalmazványát, hogy tetszés szerint törölhessen és igazíthasson rajta. Azonban csakhamar meggyőződött,

hogy ő világot hódítani igen, de tragoediát írni nem tud, annálfogva hiuságát leküzdve, az egész költeményt a tábláról a »spongiá«-val letörölte. Midőn azután barátai a drámára kiváncsian hozzája jöttek s a táblát üresen találták, kérdésökre a császár szellemes humorral azt felelte, hogy »az ő *Ajaxa spongiába ereszkedett*« így czélozva Ajax öngyilkosságára, ki saját kardjába ereszkedve, végezte ki magát. Kölcsey tehát azt akarja kérdéses kifejezésével mondani, hogy jelzett helyeknek semmi költői becsök nem levén a »spongiába ereszkedett Ajax« sorsára érdemesek, azaz törölni valók. Mindezeket ezelőtt 40 évvel, 5-ik osztályú gimnázista koromban hallottam.

VÁSÁRHELYI IMRE.

(112—1889.) A czitromsav-oldatnak elektromos bontását illetőleg válaszul szolgálhat a következő: P e b a l tapasztalata szerint a czitromsav az elektrolízis közben nem szenved gyökeres változást, csak kis része szolgáltat bomlási termékeket. A folyam chemiai hatása tehát túlnyomó részben arra szorítkozik, hogy, miként a kénsavtartalmú vízben, a savhidrát felbomlik egyrészt hidrogénre, másrészt a vele kapcsolatban volt csoportra, mely azonban magától felbomlik oxigénre és anhidridre, az utóbbi pedig a vízzel ismét az eredeti savhidráttá egyesül. Eközben a negatív sarkon hidrogén, a pozitív sarkon oxigén fejlődik, a mi oka volt annak, hogy az ilyen esetekben eredetileg csupán vízbontást tételeztek fel. Megjegyzendő, hogy a szerves testekben mélyebbre ható szénsav fejlődéssel járó változások sincsenek kizárva. A mi a kérdésnek a gázok oldódására vonatkozó részét illeti, tekintetbe veendő, hogy a közéletben rendelkezésre álló eszközökkel igen nehéz a gázokat tökéletesen elzárni. Ez okozhatta, hogy a három hónap alatt fejlődött gáz, mely 0.003 ampère folyamerősségnél több mint négy liter lenne, a nyomást nem fokozta észrevehetően. E felfogás mellett szól az a körülmény, hogy a fejlődő gázok egyenlőtlen térfogata miatt a folyadék felszínének változnia kellene, amiről pedig nem történt említés. A felületen végbemenő elnyeletést nem lehet feltételezni, mert a folyadék a felszín közelében minden ágban telítve lenne az ott fejlődő gázzal, ha a dugó ottmaradását biztosítaná. SCHULLER.

(1.) A petróleum robbanását állítólag meggátló szer nem egyéb, mint kevés berlinikékkel megfestett keményítő vagy lisztihulladék. Az egész csomag értéke 1—2 kr.

L. B.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur még egy ideig esteli csillag; januárius 22-ikén $1^h\ 20^m$-val később nyugszik le mint a Nap; azután gyorsan közeledik a Nap felé, úgy hogy februárius 11-ikén már mint hajnali csillag egy óránál valamivel többel előzi meg a Napot. Ez egész idő alatt a Bak (Capricornus) csillagzatban tartózkodik, hol januárius 20-ikán retrograd mozgásúvá válik, azaz keletről nyugot felé tart. — *Vénus* a σ Sagittarii csillagtól januárius 15-ikétől februárius 15-ikéig egészen a δ Capricorni csillagig jut, azonban nehezen lesz észlelhető, mert a Nap előtt nyugszik, s januárius közepén csak egy negyed órával kel a Nap előtt; februárius elején teljesen elmerül a Nap sugaraiba. — *Mars* reggel 1^h körül kel, és délelőtt 11^h körül nyugszik. Januárius közepén közel található az α Librae fényes csillaghoz, honnan egy hó lefolyása alatt a β Scorpii közelébe jut. — *Jupiter* most hajnali csillag; eleintén fél, később egy órával kel hamarább a Napnál, de már a kora délutáni órákban nyugszik le. Az egész hónap alatt a Sagittariusnak egy csillagokban szegény tájékán tartózkodik; januárius 19-ikén igen közel áll Vénushoz. — *Saturnus* az egész hónap alatt kissé északkeletre áll az α Leonis (Regulus) fényes csillagtól; mozgása most még retrograd. Januárius 22-ikén esti $7^h\ 15^m$, és februárius 11-ikén $5^h\ 50^m$-kor kel és reggeli $9^h\ 10^m$-kor, illetve $7^h\ 50^m$-kor nyugszik le. — *Uranus* az α Virginis (Spica) elsőrendű csillagtól most is keletre áll és igen lassú retrograd mozgása van. Éjfél táján kel és átlag reggeli 10^h-kor nyugszik.

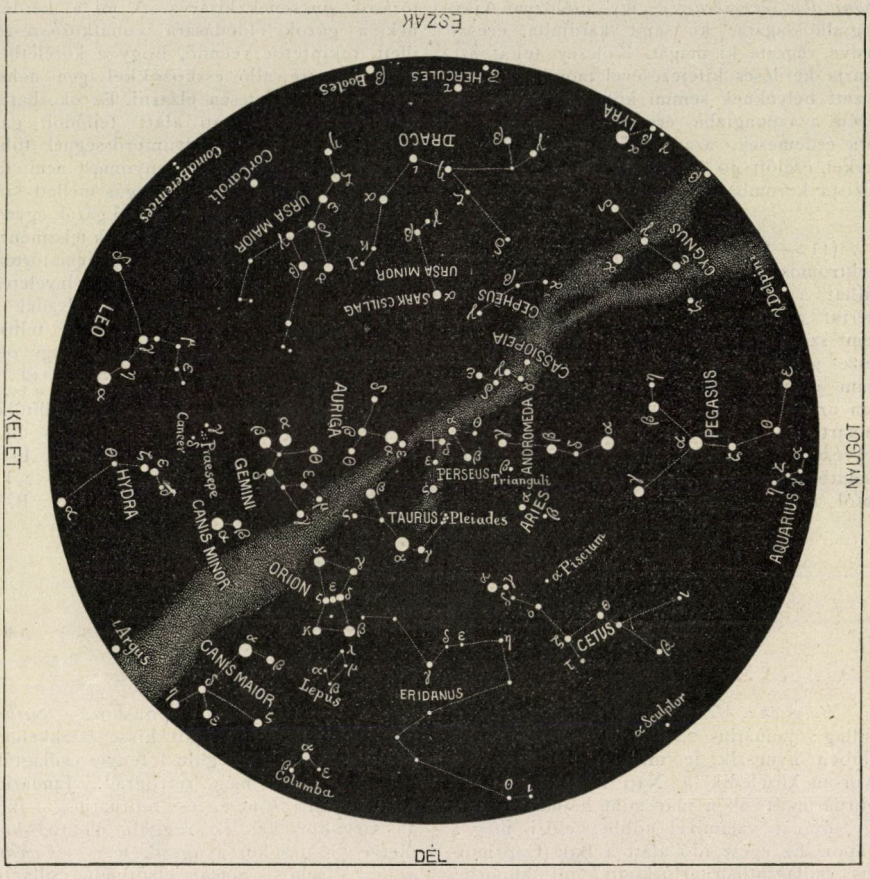
Tünemények: Januárius 19-ikén. 10^h r. Vénus és Jupiter együtt áll, az utóbbi 26'-czel északra. — Januárius 21-ikén. $1^h\ 5^m$ r. holdujság. — Januárius 27-ikén. $9^h\ 33^m$ e. első holdnegyed. — Januárius 29-ikén. 7^h e. a Hold födi Neptunus bolygót. — Februárius 5-ikén. $2^h\ 30^m$ r. holdtölte. — Februárius 8-ikán a Hold elfödi ν Virginis 4-edrangú csillagot. A csillag belépése a korong mögé $0^h\ 50^m$ r. $117^0.2$ poziciószög alatt; kilépése a korong mögül $2^h\ 10^m$ r. $305^0.3$ poziciószög alatt történik.

Csillagfedések lesznek még a következő napokon: januárius 16-ikán ψ Ophiuchi, januárius 24-ikén 30 Piscium, februárius

14-ikén 4 Sagittarii, melyek azonban a felsorolt csillagok gyengesége miatt csak erősebb messzelátóval figyelhetők meg.

Február 12-ikén $8^h\ 8^m$ e. utolsó holdnegyed.

A visszavárt Brorsen-féle üstökös január 15-ikén a Déli halak Fomalhaut nevű elsőrangú csillagától kissé északkeletre áll, azután rohamosan az északi félgömb felé tart, úgy hogy február 15-ikén már a Cetus csillagzat északi részében foglal helyet.



A csillagos ég február 1-jén este 7 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidö délben
1890 január 22.	$20^h\ 18^m\ 48.^s9$	$-19^0\ 37'\ 47''$	$20^h\ 6^m\ 56.^s4$
február 1.	$21^h\ 0^m\ 13.^s3$	$-17^0\ 2'\ 21''$	$20^h\ 46^m\ 22.^s0$
február 11.	$21^h\ 40^m\ 15.^s4$	$-13^0\ 57'\ 8''$	$21^h\ 25^m\ 47.^s5$

Nap	Idöegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 január 22.	$+11^m\ 52.^s5$	$7^h\ 40^m$ r.	$4^h\ 44^m$ e.
február 1.	$+13^m\ 51.^s2$	$7^h\ 28^m$ r.	$5^h\ 0^m$ e.
február 11.	$+14^m\ 27.^s7$	$7^h\ 14^m$ r.	$5^h\ 16^m$ e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1889 DECZEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben	
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép		
1	744·4	745·6	748·4	746·1	—2·2	0·0	—0·7	—1·0	2·9	4·2	3·9	3·7	75	90	88	84	✳	5·9
2	49·3	49·1	49·7	49·4	—3·0	—1·8	—3·4	—2·7	3·0	3·4	3·2	3·2	83	84	91	86	✳	1·0
3	48·0	49·0	50·1	49·0	—1·3	—0·6	—1·5	—1·1	3·6	3·2	3·7	3·5	86	73	90	83	✳	1·4
4	52·2	55·2	59·3	55·6	—1·5	1·5	—1·7	—0·6	3·7	3·5	3·6	3·6	90	69	88	82	✳	ny.
5	60·7	61·0	61·9	61·2	—3·9	0·1	—3·5	—2·4	3·1	3·6	3·2	3·3	93	78	91	87		
6	61·2	60·2	59·9	60·4	—8·2	—2·3	—4·2	—4·9	2·3	3·1	2·5	2·6	97	79	75	84		
7	56·8	54·9	53·8	55·2	—6·4	—4·5	—3·2	—4·7	2·3	3·1	3·5	3·0	82	95	98	92	✳	6·5
8	54·5	55·0	54·7	54·7	—2·8	—1·4	—0·7	—1·6	3·4	4·0	4·2	3·9	92	96	96	95	●ᔓ✳	1·2
9	53·8	52·7	51·5	52·7	—1·3	0·2	—2·0	—1·0	3·8	3·9	3·8	3·8	90	83	96	90	✳	ny.
10	48·3	47·5	46·1	47·3	—3·9	—3·0	—4·5	—3·8	3·0	3·2	3·2	3·1	91	87	98	92		
11	44·9	45·1	44·7	44·9	—3·8	—2·9	—1·2	—2·6	3·4	3·2	3·7	3·4	100	87	88	92	△●	0·6
12	47·1	49·0	51·0	49·0	—1·6	0·0	0·4	—0·4	3·7	3·9	4·0	3·9	92	85	85	87		
13	52·5	52·8	53·4	52·9	1·0	2·8	—1·4	0·8	4·1	4·4	3·6	4·0	83	77	88	83		
14	53·3	53·9	54·5	53·9	—4·3	—0·6	—6·0	—3·6	3·2	3·7	2·6	3·2	98	85	93	92		
15	56·3	56·5	58·2	57·0	—9·6	—4·7	—6·8	—7·0	2·0	3·0	2·6	2·5	94	93	97	95		
16	59·7	60·5	61·8	60·7	—6·0	—4·3	—7·9	—6·1	2·7	3·1	2·5	2·8	95	93	100	96		
17	63·5	63·8	63·6	63·6	—9·5	—8·6	—8·2	—8·8	2·2	2·3	2·4	2·3	100	100	100	100	≋	0·3
18	63·0	62·6	63·3	63·0	—7·1	—4·4	—6·9	—6·1	2·6	3·0	2·6	2·7	100	93	97	97		
19	62·4	62·1	62·0	62·2	—6·2	—5·1	—5·6	—5·6	2·8	2·9	2·9	2·9	98	96	98	97		
20	60·2	58·6	57·3	58·7	—6·3	—5·4	—6·4	—6·0	2·7	3·0	2·7	2·8	98	100	97	98		
21	54·9	54·0	54·4	54·4	—6·6	—5·6	—7·2	—6·5	2·6	2·8	2·6	2·7	95	96	100	97		
22	54·7	54·2	54·5	54·5	—7·2	—6·8	—7·0	—7·0	2·5	2·6	2·7	2·6	98	94	100	97		
23	53·1	53·1	54·0	53·4	—6·6	—6·6	—6·2	—6·5	2·6	2·8	2·8	2·7	95	100	98	98	✳ᔓ△	1·7
24	55·7	55·4	54·7	55·3	—5·8	—4·3	—4·9	—5·0	2·9	3·1	3·1	3·0	98	95	98	97		
25	52·8	54·0	56·1	54·3	—6·0	—4·8	—6·9	—5·9	2·7	3·0	2·6	2·8	95	95	97	96	✳	4·0
26	56·7	58·4	61·5	58·9	—5·2	—3·6	—3·4	—4·1	3·0	3·3	3·5	3·3	98	95	98	97	✳	3·6
27	64·0	66·3	67·2	65·8	—3·6	—4·0	—4·3	—4·0	2·8	2·9	2·3	2·7	80	87	70	79	✳	0·4
28	67·0	65·6	65·5	66·0	—8·1	—7·2	—8·0	—7·8	1·9	2·0	1·9	1·9	80	78	77	78		
29	63·4	61·5	61·7	62·2	—9·1	—4·7	—6·8	—6·9	1·6	2·4	2·3	2·1	72	74	86	77		
30	60·7	59·8	60·1	60·2	—6·8	—2·9	—3·1	—4·3	2·3	2·7	2·8	2·6	84	74	76	78		
31	59·5	60·0	60·9	60·1	—6·3	—2·1	—3·2	—3·9	2·4	2·9	3·1	2·8	87	75	87	83		
Közép	756·0	756·0	756·6	756·2	—5·1	—3·1	—4·4	—4·2	2·8	3·2	3·0	3·0	91	87	92	90		—

A hőmérséklet valódi közepe: — 4·4 C° (Normális érték: — 0·3 C°.) — A légnyomás maximuma 767·2 mm. 27-én este 9 órakor. — A légnyomás minimuma: 744·4 mm. 1-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 2·8 C° 13-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 9·3 C°.) — A hőmérséklet minimuma: — 9·6 C° 15-én reggel 7 órakor (Norm. ért.: — 10·0 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 3·0 C° 13-án és — 11·4 C° 29-én. — A nedvesség minimuma 69% 4-én délután 2 órakor. (Norm. ért.: 55%.) — A csapadékos napok száma: 11. (Norm. ért.: 13.) — A csapadékok összege: 27 mm. (27 évi középérték: 56 mm.) — Elpárolgás deczember hónapban: 6·5 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⚡, villámlás ↯, dara △, ónosidó ᔓ, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1889 DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	jjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW⁴	NW¹	NW³	10⊁	10⊁	10⊁	10·0	10	8	8°2'·0	8°4'·0	8°4'·0	8°1'·0	105·3	100·2	101·6	103·5
2	NW⁶	NW⁵	NW⁶	10⊁	5	4	6·3	10	10	1·8	0·8	2·9	1·9	104·8	101·9	102·0	103·7
3	W⁶	NW⁴	W⁶	10	5	10⊁	8·3	10	10	1·9	2·9	3·7	1·7	105·3	103·4	101·6	105·6
4	W⁵	NW¹	NE¹	10⊁	10	10	10·0	10	1	1·8	1·6	4·1	1·5	104·6	102·2	104·0	104·4
5	—	NE¹	NE¹	7	1	6	4·7	0	1	1·6	1·8	3·8	1·8	105·0	104·5	104·1	104·4
6	NE¹	NE²	E³	0	0	5	1·7	0	1	2·0	2·8	4·5	7°59'·5	105·7	106·0	107·4	102·2
7	E⁴	E¹	W²	4	10⊁	10⊁	8·0	2	1	1·1	3·3	3·6	8°1'·9	105·1	104·2	105·4	102·9
8	—	N¹	—	10	10	10⊁	10·0	4	1	1·0	1·9	4·5	1·4	106·3	103·7	104·2	105·3
9	NW²	N²	S¹	10	7	10	9·0	8	1	1·9	2·8	3·9	7°59'·7	106·3	105·0	106·0	104·4
10	W²	SW¹	E¹	10	10	10	10·0	0	0	2·0	2·8	2·8	8°1'·6	106·6	106·9	106·1	105·1
11	—	E²	—	10≋	4	10	8·0	7	0	1·8	2·0	3·1	1·6	105·9	105·2	106·6	106·4
12	NE¹	NE¹	E²	10	10	10	10·0	0	0	2·1	3·1	3·6	1·5	107·1	106·8	108·8	106·4
13	—	NE¹	N¹	9	9	0	6·0	2	2	2·2	1·9	4·5	1·9	107·5	106·7	105·4	105·1
14	NW¹	NE¹	W²	3	3	0	2·0	2	0	1·9	2·8	3·5	1·5	107·1	105·8	105·6	103·5
15	—	E¹	W²	1	3	0	1·3	0	2	1·8	3·1	2·7	1·3	105·7	104·8	104·9	105·1
16	—	NW¹	—	10	3	10≋	7·7	0	1	1·7	2·8	3·2	1·8	106·2	107·2	107·8	105·9
17	—	SW¹	—	10≋	10≋	10≋	10·0	0	1	2·0	1·0	3·5	1·1	106·8	104·8	104·2	105·5
18	W²	NE¹	E¹	10	6	10	8·7	2	1	1·7	1·6	3·0	1·6	102·2	106·4	106·9	107·7
19	E¹	SE¹	SE¹	10	10	10	10·0	8	1	1·7	2·2	3·2	1·5	107·9	107·4	108·4	107·5
20	SE¹	SE²	SE²	10	10	10	10·0	0	3	1·6	2·1	4·6	0·6	107·5	105·7	104·4	107·0
21	SE²	SE²	S¹	10≋	10	10	10·0	1	0	1·9	3·1	2·8	7°57'·4	107·0	109·6	107·9	109·4
22	S²	W²	—	10	10	10≋	10·0	10	3	1·5	1·8	4·0	8°1'·8	106·2	105·6	105·6	105·0
23	—	SE¹	S²	10≋	10	10	10·0	8	0	1·7	3·1	2·5	1·5	107·3	107·0	106·2	106·6
24	W¹	—	SE¹	10	10	10	10·0	6	1	2·2	1·7	2·8	1·9	107·0	105·9	106·0	107·5
25	SE²	—	SW²	10	10⊁	10	10·0	4	1	2·6	2·6	2·5	0·8	107·7	106·1	108·8	107·5
26	—	NW¹	NW²	10	10⊁	10⊁	10·0	0	1	1·4	1·6	2·7	1·1	107·4	107·9	106·4	107·5
27	E¹	NE³	E²	10	10⊁	6	8·7	1	2	3·6	2·8	3·8	1·6	104·6	104·5	105·7	108·2
28	NE³	NE³	NE²	8	0	3	3·7	0	3	1·8	2·0	3·0	7°59·9	106·9	105·1	106·1	104·8
29	E²	NE²	—	1	7	10	6·0	1	1	2·0	2·2	3·3	59·9	106·7	104·7	104·6	104·2
30	E²	NW¹	NE¹	7	9	10	8·7	3	2	1·6	0·9	3·9	8°0·8	105·4	102·7	104·7	103·8
31	NW¹	—	—	2	3	10	5·0	0	2	1·2	2·5	3·8	0·9	106·0	104·3	105·5	105·8
Közép	1·7	1·5	1·6	8·1	7·3	8·2	7·9	3·5	2·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szélerősség: 1·6.
3 16 13 10 4 3 10 10 19

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $3^1/_2$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. FEBRUÁRIUS 246. FÜZET.

A baktériumokról.

(Befejezés.)

Midőn valamely baktériumot tenyészteni akarunk, melyet mikroszkóppal valamely folyadékban, pl. vérben, genyedtségben, vízben stb. találtunk, üvegpálcza végébe forrasztott platinatűvel, miután azt előzőleg lángban vörösre hevítettük, s ezzel csíráktól mentessé tettük, kiveszünk a folyadékból annyit, a mennyi a bemerítéskor a tűre tapad, azután a tűt a húslé-pepton-zselatinába szúrjuk (4. ábra), vagy pedig a tűre tapadt anyagot a burgonya, az agar-agar vagy a megmerevített vérsavó felszinére kenjük.

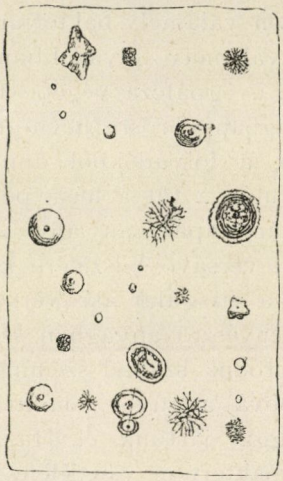
Ha a vizsgálat alá vett folyadékban csak egyféle baktérium volt, a tenyésztő anyagban szintén csakis ez az egyféle baktérium fog szaporodni szabad szemmel látható telepekké azokon a pontokon, a hová a tűvel odavittük, feltéve, hogy átoltáskor a kellő gyorsasággal jártunk el. Ha azonban a megvizsgálandó anyagban többféle baktérium van jelen, vagy ha épen azt akarjuk megtudni, hányféle baktérium van benne, hogy mindegyik fajból tiszta tenyészetet kapjunk, a fajokat előbb egymástól el kell különítenünk.

E végből a vizsgálandó folyadékból a végén behajlított platinatűvel egy kis cseppet kiemelve, azt előzetesen láng fölött folyósított zselatinába oltjuk át és a kémlőcsövet mozgatva, vele bensőleg összekeverjük. Minthogy az átoltott csepp már rendszerint igen sok baktériumot tartalmaz, a zselatinában belőlük annyi telep fejlődnék, hogy egymástól alig volnának megkülönböztethetők. A keveréket azért még tovább kell higítani. E czélból a beoltott zselatinából egy kis cseppet platinatűvel egy másik kémlőcsőben levő még tiszta és előzetesen elfolyósított zselatinába viszünk át és ebben mozgatással szintén jól elosztjuk. E második kémlőcsőből újra egy-két csepp beoltott zselatinát egy harmadik kémlőcsőben levő zselatinába oltunk, mely tehát a vizsgálandó folyadékból eredetileg vett cseppnek már csak felette csekély részét s így bizonyára csak kevés baktériumot

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM ÁLTALÁNOS ÁLLATTANI

fog tartalmazni. A harmadik kémlőcsőben foglalt folyós zselatinát most egy üveglemezre öntjük, mely jéggel telt edény fölött vízirányosan lévén elhelyezve, rajta a zselatina egyenletes rétegben fog megmerevedni. Ha azután a zselatinával borított lemezt fedett üvegcsészébe tesszük, melynek alján vízzel megnedvesített itatós papír van, hogy a levegő ki ne száradjon, két-három nap mulva a vékony zselatinarétegben különböző színű apró pontok jelennek meg, melyek némelyike körül a zselatina meg is higul (5. ábra). Ha e telepekből apró részleteket mikroszkóp alatt vizsgálunk, azt fogjuk látni, hogy mindegyikben csakis egyféle baktérium van, vagyis hogy mindegyik egy bizonyos baktérium tiszta tenyészete. A szabad szemmel látható





4. ábra. Oltás zselatinába platinatűvel. — 5. ábra. Zselatinalemez különféle kultúrákkal.

telepek egymástól különböző baktériumokból állnak s nem ritkán a telepek külseje oly jellemző, hogy belőle a baktérium fajára is következtethetünk. Ha azután az egyes baktériumokat tovább akarjuk tenyészteni, a telepből platinatűvel kis részt kiemelünk s kémlőcsőben levő szilárd táplálóanyagra vagy burgonyára oltjuk át.

Ha pl. a leírt módon közönséges ivóvizet vettünk vizsgálat alá, látni fogjuk, hogy már egy cseppből is két-három nap alatt több száz, sőt több ezer telep is fejlődik.

Hasonlóképen, ha a tiszta zselatinával borított üveglemezt csak nehány másodperczig fedetlenül hagyjuk, 2—3 nap mulva már láthatjuk, hogy igen sok baktériumkulturával van tarkázva. Ezekre nézve azonban már eleve megjegyzem, hogy ezek, mint a víz-

ben és a földben élők is, az ember egészségére rendszerint ártalmatlanok.

A legtöbb baktérium már a 15—20° körül levő, tehát a rendes szobai hőmérsékleten igen jól fejlődik és szaporodik, úgy hogy a vázolt módon beoltott tenyésztő anyagokon az oltás után pár nap mulva az illető baktériumoknak jellemző tenyészete szabad szemmel látható. Vannak azonban, főleg a betegségeket okozók között olyanok is, a melyek a jelzett hőmérsékleten csak igen lassan, vagy épen nem fejlődnek, hanem fejlődésökre az állati test melegét megközelítő, tehát 37° C. körül levő hőmérsékletet követelnek. Az ilyen baktériumokat csakis úgy tenyészthetjük, ha tenyésztő anyagul agar-agart, merev vérsavót, burgonyát vagy más hasonló, nagyobb melegben el nem higuló anyagot választunk és ezt azután alkalmas melegítő szekrénybe helyezzük, melynek belsejét állandóan 37, vagy ehhez közel álló fokon tarthatjuk.

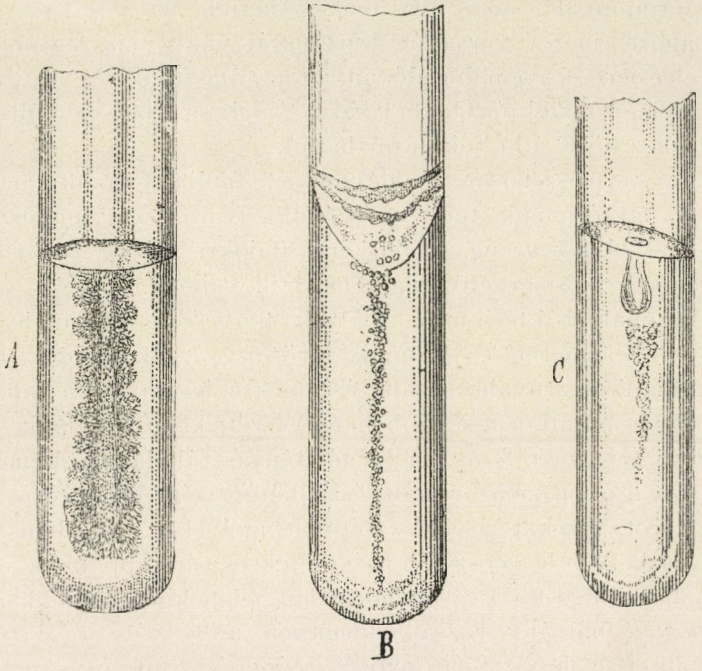
Az itt, természetesen csak egészen futólag vázolt módokon járva el a baktériumok tenyésztésében, olyan tiszta tenyészeteket kapunk, a melyeknek az egyes baktériumfajokra nézve sokszor már szabad szemmel felismerhető tulajdonságaik vannak.

Így vannak baktériumok, melyek tenyészete különféle élénk színökről jól felismerhető. Vannak vörösek, sárgák, zöldek, kékek, barnák különböző árnyalatokban; és épen a levegő és a talaj baktériumai közül mutatkoznak többen tenyészeteikben ez élénk színekben. A *Bacillus prodigiosus*, mely tésztán és általában keményítőtartalmú anyagokon nem ritkán észlelhető, szép biborvörös színű pettyeket alkot. Azokat a vörös foltokat, melyeket régebben a templom nedves helyén levő ostyákon észleltek és vércseppeknek néztek, épen ez a baczillus okozta. Hasonló színű telepekben fejlődik a *Spirillum rubrum*, halvány rózsa színűekben a *Sarcina rosea*. Sárga telepeket alkot a levegőben levő *Sarcina lutea*, aranysárgákat a genyedés egyik okozója, a *Staphylococcus pyogenes aureus*, czitromsárgákat a genyedés egy másik baktériuma a *Staphylococcus pyogenes citreus*. Ibolya színéről ismerhető fel a *Bacillus violaceus* tenyészete, fekete színéről a *fekete élesztő*, sárgás barnáról a takonykór baczillusának burgonyán fejlődő tenyészete.

Más baktériumok fejlődése közben a képződött színes anyag beleivódik a tenyésztő anyagba és azt egyenletesen megfesti, ellenben maga a tenyészet többnyire fehér marad. Így pl. a zöld genyedtség baczillusának a *Bac. pyocyaneus*-nak tenyésztésekor az agar-agar világos zöld színt ölt, mely idővel mind sötétebbé s végre egészen feketévé válik. Az a baczillus, a mely a tej megkékülését okozza *(Bac. cyanogenus)* és a melynek jelenlétében nem egyszer az istálló összes teje élvezhetet-

lenné válik, zselatinán tenyésztve, a zselatinát feketésre festi. A *Bac. phosphorescens* fejlődése közben a zselatinának igen szép phosphorescentiája van.

Egy másik sajátsága egyes baktériumoknak, hogy a tenyésztő anyagot, névszerint a zselatinát, idővel elhigítják. Így már rövid idő alatt elhigul a zselatina fölülről lefelé tölcsérszerűen, ha a rothadás egy baktériuma, a *Bacillus subtilis*, vagy az úgynevezett *Cholera nostras* kommabaczillusa tenyészik benne; ellenben sokkal lassabban áll be az elhigulás az ázsiai kolera kommabaczillusának fejlődése



6. ábra. Kulturák zselatinában. *A* a sertésorbáncz baczillusa; *B* a sertésvész baktériuma; *C* Ascococcus Johnei.

közben. Elhigítja továbbá a zselatinát a lépfene, a zöld genyedtség, a rothadás több baczillusa stb.

Maga a baktériumtelep alakja sokszor egészen jellemző, főleg a zselatinában. Így lépfenés vér beoltása után a zselatinában a beszúrás vonala mentén kezdetben fehér csík jelenik meg, melyből csakhamar minden oldal felé vízirányos sugarak lépnek ki, úgy hogy végre a tenyészet hasonló az olyan kefékhez, a melyekkel a lámpaüvegeket szokás tisztítani, még később beáll a tenyészet felső végétől kiindulólag a zselatina elhigulása. Némileg hasonló ehhez a

sertésorbáncz és az egér evvérűsége baczillusának tenyészete, csakhogy itt a vízirányos sugarak sokkal finomabbak és a zselatina nem higul el. Az emberi tüdőgyuladás egyik baktériuma, a *Diplococcus pneumoniae*, fejes szöghöz hasonló kulturában fejlődik, a menynyiben a beszúrás vonala mentén fehér csík képződik, a zselatina felső végén pedig, a levegővel érintkező felületen végbemenő gyorsabb szaporodása miatt, a szög fejéhez hasonló domború korong látható. Több baktérium, így a genyedést okozó *Streptococcus pyogenes*, az emberi orbáncz, a baromfi-kolera, a sertésvész és a lovak tüdőgyuladásának baktériuma, a zselatina mélyében fellépő fehér pontok alakjában tenyészik.

Egyes baktériumok fejlődésük közben gázokat fejlesztenek, melyek a zselatinában apró buborékok alakjában láthatók vagy sajátszerű, nem ritkán jellemző szagukról felismerhetők.—

Az eddig mondottakból kitűnik, hogy az egyes baktériumfajok legtöbbször már tenyészeteik alakjáról jól felismerhetők, főképen ha a tenyésztésre nem csak egy, hanem többféle tenyésztő talajt választunk. A vázolt tenyésztő eljárások segélyével azonban azokat a feltételeket is tanulmányozhatjuk, melyek között bizonyos baktériumfaj tenyészik, szintúgy azokat a tényezőket, melyek a fejlődést gátolják, lassítják vagy teljesen megszüntetik.

A tenyésztő talajhoz pl. valamely fertőtelenítő szert keverve, megtudhatjuk, hogy e szer minő töménységben van az illető baktérium fejlődésére gátló vagy megszüntető hatással, szintúgy kimutathatjuk, hogy valamely fertőtelenítő szer minő töménységű oldatban és mennyi idő alatt képes bizonyos baktériumot egészen megölni. Ilyen irányban már felette sok vizsgálat történt s ezeknek köszönhetjük, hogy a fertőtlenítő szerek értékét pontosan ismerjük, a mi pedig a gyakorlatban, a sebkezelésben, valamint a járványok megelőzése és elfojtása tekintetében felette nagyfontosságú.

Ugyane módszerek segélyével az egyes baktériumfajok fejlődésének feltételeit tüzetesen megállapítva, e feltételek öntudatos változtatásával hatással lehetünk egyes baktériumok terjedésére, illetőleg terjedésöket meg is gátolhatjuk.

Tudva továbbá, hogy az egyik betegség baktériumai spórák útján szaporodnak, egy másik betegség gombái ellenben ilyen spórákat nem teremnek, az első esetben a fertőtelenítő eljárást úgy választjuk meg, hogy segélyével a rendkivül ellenálló spórákat is megsemmisítsük, ellenben az utóbbi esetben sokkal kevésbbé ható eljárás is czélhoz vezet.

A baktériumok fejlődésének feltételeit tanulmányozva, már Pasteur kimutatta, hogy bizonyos baktériumok csak oxigéntar-

talmú légkörben tenyésznek, mások ellenben az oxigént nélkülözhetik, sőt vannak olyanok is, melyek csakis oxigéntelen gázban szaporodnak.

Az a kérdés azonban, hogy bizonyos baktériumfaj, melyet pl. bizonyos betegségben szenvedő egyén testében találunk, e betegséggel oki kapcsolatban áll-e vagy nem, s hogy általában mely baktériumok képesek az emberi, állati vagy növényi testet beteggé tenni, csak oltási kisérletekkel dönthető el biztossággal. Nem elég ugyanis a baktériumot a beteg testben kimutatni és azt a testen kivül mesterségesen tenyészteni, hanem ezenkivül még a tiszta tenyészetet valamely kisérleti állatba, növénybe, vagy ha a betegség mulékony, magába az emberbe is be kell oltani, s csak ha a tenyészet beoltása után a kisérleti egyénen ugyanazon vagy legalább hasonló megbetegedés jelenik meg ahhoz, melyben az az egyén szenvedett, a ki a tenyészethez az anyagot szolgáltatta; csakis ekkor vonhatunk a betegség és az illető baktérium közti oki kapcsolatra meggyőző következtetést. Ilyen irányban végezték azt a számos kisérletet, melyeknek köszönhetjük, hogy most már a legtöbb fertőző vagy ragadós betegség okát ismerjük.

E kisérletek mindenekelőtt kimutatták ama már többször említett tényt, hogy a baktériumoknak csak egy része képes az élő testet beteggé tenni, túlnyomó részöknek pedig betegség-okozó hatásuk épen nincs, vagy csak feltételesen van. Az előbbiek a *pathogén baktériumok*, ellentétben az ártalmatlan nem pathogén baktériumokkal. Szokás még ezenkivül különbséget tenni az emberi vagy állati test felületén vagy belsejében élő s így az élő test anyagából táplálkozó *paraziták* és a csak elhalt állatokon vagy növényeken szaporodó *saprophyták* között. Közbül állanak azok a baktériumok, melyek mind az élő, mind az elhalt szerves lények testében megtalálják fejlődésök feltételeit s melyeket ez okból ellentétben az *obligát* parazitákkal, illetőleg saprophytákkal, *fakultatív* parazitáknak, illetőleg saprophytáknak nevezünk.

Könnyen belátható, hogy épen a fakultatív paraziták a legveszedelmesebbek. Az obligát paraziták ugyanis, mert csak élő lényeken képesek fejlődni és szaporodni, az élő lények halálával, vagy testökből kikerülve, már rövid idő alatt tönkremennek; a fakultatív paraziták pedig az élő lények testén kivül is élhetnek, hogy azután alkalom adtával ismét belsejökbe vagy felületökre jutva betegségokozó hatásukat kifejtsék.

E betegségokozó hatás létrejöttére vonatkozólag az újabb vizsgálatok már sok részt tájékoztattak. Egyes baktériumok valószinűleg már azzal ártanak a testnek, hogy nagy mértékben és gyorsan elsza-

porodva, a test táplálkozására szükséges bizonyos anyagokat a maguk számára foglalnak le. Igy az újabban felmerült többféle nézettel szemben még mindig a legvalószinűbb, hogy a lépfene baczillusa azért öli meg az embert és az állatot, mert a vérbe jutva és ott felette rohamosan elszaporodva, a vérben levő oxigén legnagyobb részét fejlődésére felhasználja s ennek következtében a beteg megfulad épúgy, mintha az oxigént más módon, pl. a lélekző utak elzárásával vontuk volna el tőle.

A legtöbb pathogén baktérium azonban mindenek szerint nem közvetetlenül, hanem közvetve hat a testre olyan módon, hogy fejlődése közben mérgező vegyületeket alkot, s ezek hatnak azután károsan a test egyes részeire vagy az egész testre.

Selmi Olaszországban és Gautier Franciaországban már a hetvenes évek elején kimutatta, hogy szerves anyagok rothadása közben a növényi alkaloidokkal rokon vegyületek keletkeznek, melyek közül némelyek az állati szervezetre mérgező hatással vannak. Hasonló vizsgálatokat később mások, s köztük legbehatóbban Brieger kiterjedtebben végeztek és az először tudomásra jutott adatokat megerősítvén, különféle rothadó szerves anyagokból s főleg állati tetemekből új chemiai anyagokat állítottak elő s némelyeket közülök ki is kristályosítottak. E vegyületek közül némelyek hasonlók, sőt azonosak a növényi alkaloidokkal; így pl. a *muscarin*, mely rothadó húsban képződik, azonos a mérges gombák ható anyagával. Mások az addig ismert vegyületektől egészen eltérő szerkezetűek; ilyen pl. a *cadaverin*, a *putrescin*, a *neuridin*, a *neurin*, a *saprin* stb.

Ezek és más hasonló anyagok, melyeket *ptomain*-oknak nevezünk, nagyobbrészt mérgező hatásúak s mindannyian a baktériumok egyenes termékeinek tekintendők. Már maga az a körülmény, hogy a ptomainok rothadó szerves, főleg fehérjetartalmú anyagokban fejlődnek, megjelenésök és a rothadás folyamata közti szorosabb kapcsolatra vall. A rothadást pedig baktériumok indítják meg és tartják fenn s így a ptomainok megjelenése és a rothadási baktériumok között kapcsolatra kell gondolnunk.

Brieger ide vonatkozó igen alapos tanulmányai közben egyes baktériumokat húson vagy más szerves anyagokon tisztán tenyésztett és e tenyészetekből állítva elő ptomainokat, kimutatta, hogy ezeket épen a baktériumok alkotják szaporodásuk közben a tápláló közeg sajátszerű szétbontása útján. Kimutatta, hogy egyazon baktérium egyazon körülmények közt (tenyésztő talaj, hőmérséklet stb.) mindig csak bizonyos ptomaint hoz létre, de különböző anyagokon és eltérő egyéb fejlődési feltételek mellett különböző vegyületeket alkot. Igy pl. a rothadás baktériumai emlős állat húsán tenyésztve a neurint, halhúson fejlődve a muscarint hozzák létre.

Brieger továbbá kiderítette, hogy a betegséget okozó, pathogén baktériumok mesterséges tenyésztésökkor szintén létesítenek ptomainokat és most már több pathogén baktériumnak megfelelő ptomainokat ismerünk. Ebből folyólag fel kell vennünk, hogy a megbetegítő hatást nem egy fertőző betegségben közvetetlenül a testbe jutott baktériumok alkotta mérges anyagok okozzák. Legszembeötlőbben nyilvánul ez az ember és az állatok dermedés (tetanus) nevű betegségében. Ez megjelenik, ha a földből vagy földdel szennyezett tárgyakról bizonyos fajta baktériumok valamely sérülésen keresztül a testbe jutnak. E baktériumok a sebben és ennek közvetetlen szomszédságában szaporodnak, de nagyobb távolságra, vagy az egész testben el nem terjednek. Mindazonáltal bizonyos idő mulva a test izmai, egyik a másik után megmerednek s végre a beteg az egész testre kiterjedő dermedés közt meghal. E tüneteket csakis úgy értelmezhetjük, ha felvesszük, hogy a seb környékén szaporodó baktériumok a strychninhez némileg hasonló mérget készítenek, mely azután az egész testbe felszivódva az idegrendszer izgatása útján az izmok megdermedését s végre a halált okozza. S Brieger tényleg húsból, melyen a tetanus baktériumait tenyésztette, két anyagot állított elő, a *tetanint* és a *tetanotoxint*, melyek kis adagokban állatok bőre alá fecskendezve, halálos végű dermedést okoztak.

A mit e betegség baczillusaira vonatkozólag immár biztosan tudunk, azt más pathogén baktériumokra nézve még csak többkevesebb valószinűséggel gyanítjuk s a jövő mindenek szerint ezek hatása módját, a megfelelő ptomainok kimutatásával fel fogja deríteni. Egyes adatokkal erre vonatkozólag már most is rendelkezünk. Igy pl. nem szenved többé kétséget, hogy a némelykor kolbász vagy romlott hús élvezete után súlyos mérgezési tünetekkel mutatkozó betegség tulajdonképen mérgezésen alapul. A kolbászban vagy a húsban ugyanis bizonyos baktériumok hatása alatt bomlási folyamatok mennek végbe, melyek termékei részben mérges vegyületek, ptomainok, melyek az ember gyomrába jutva s innen a vérkeringésbe felszivódva okozzák a betegséget.

Hasonlóképen áll a dolog az ázsiai kolerával, a tifusszal, a genyedéssel stb. Itt is felette valószinű, hogy a baktériumok chemiai termékeikkel is hatnak az emberi testre.

A mi már most az egyes betegségek baktériumait illeti, itt — inkább csak példákat akarván felhozni az eddig mondottakra — csak a gümőkór, a tífusz és ázsiai kolera baktériumait akarom röviden ismertetni.

A *gümőkór* baczillusát 1883 óta ismerjük, midőn Koch Róbert felfedezte s ezzel a betegség fertőző, ragályos voltát, melyet

egyébiránt már előbbi vizsgálatok is igen valószinűnek tüntettek fel, egész biztossággal megállapította.

Koch Róbert s őt követve igen sokan mások egészen különleges festő módszerekkel kiderítették, hogy gümőkóros egyének testében, nevezetesen a megbetegedett szervekben s itt az úgynevezett gümőkben (apró mákszemnyi szemecskék, melyek egymással csoportosulva nagyobb képletekké válhatnak s később elsajtosodnak) állandóan vannak igen finom (0·0015—0·005 mm. hosszú) pálczikák (7. ábra), melyek a festőszerek irányában való viselkedésök, valamint egyéb tulajdonságaik szerint baczillusoknak bizonyultak. E baczillusokat a legkülönbözőbb beteg szervekben találták, s jelenlétök mindig szabad szemmel látható elváltozásokkal állott kapcsolatban. Kiderült továbbá, hogy rendszerint nagy számban vannak jelen a



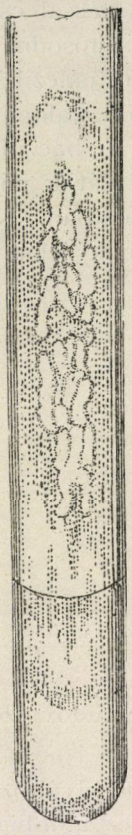
7. ábra. A gümőkór baczillusai tüdővészes egyén köpetében. (650-szeres nagyítás.)

megbetegedett szervekből eredő anyagokban, így pl. a tüdővészes egyének tüdejéből kikerülő köpetben.

Már ez a kapcsolat a betegségre jellemző anatómiai elváltozások és a baczillusok jelenléte között a mellett szólt, hogy ez utóbbiak okozzák a betegséget s e felvételt a tenyésztéssel és oltással végzett kisérletek bebizonyították.

Kochnak sikerült első izben e baczillusokat mesterséges tápláló anyagon tenyészteni. A gümős szervek beteg részeiből kis részleteket megalvadt vérsavón elkent s azután 37° C-on tartott melegítő szekrénybe helyezte. 8—10 nap mulva a vérsavó felszinén apró fehér pikkelyek jelentek meg (8. ábra), melyek a mikroszkóp alatt csupa baczillusokból állóknak bizonyultak. Alacsonyabb, 29°-on aluli, vagy magasabb, 42°-on felüli hőmérsékleten ilyen tenyészetek ki nem fejlődnek. Más tápláló anyagokon nehezen tenyészthető ez a baczillus; még elég alkalmas e czélra az agar-agar, melyhez kevés húslevet és szőlőczukrot vagy gliczerint kevertünk.

Ha már most ilyen tiszta tenyészetből keveset, vízben eldörzsölve, házi nyulba vagy tengeri malaczba oltunk, az oltás helyéből kiindulólag gümőkór fejlődik ki az állatban. Hasonlóképen gümőkórossá válik az állat és pedig a tüdejében, ha a finoman elporlasztott tenyészetet beleheltetjük vele.



8. ábra. A gümőkór baczillusának tenyészete vérsavón.

Ilyen módon bizonyossá vált, hogy ezek a baczillusok okozzák a gümőkórt és a mi vele azonos, a görvélykórt (skrofulózist). Ebből azután az következik, hogy az ember csak úgy esik e betegségbe, ha e baczillusokat valami módon testébe felveszi. Ez legkönnyebben a levegő útján történhetik, ha a levegő fertőzött, a mint tényleg sokszor az.

A tüdővészes egyén ugyanis köpetével mindig nagyszámú baczillust juttat a külvilágba. E köpet a padlón, a földön vagy akár mily tárgyakon megszárad, elporlik s e port azután, mely a gümőkór baczillusait vagy spóráit tartalmazza, a mozgó levegő felkaphatja és a közelben tartózkodó egyének tüdejébe viheti. A tüdőben, főleg ha különben sem teljesen egészséges, hanem hurutos, a baczillusok letelepedvén, szaporodnak és lassanként mind súlyosabb megbetegedést okoznak.

A beteg egyén az egészségest természetesen még könnyebben fertőzheti meg közvetetlenül; az anya csókjával viheti át a betegséget gyermekére. Szennyezett ruhanemű szintén közvetítője lehet a fertőzésnek és a nép nem ok nélkül óvakodik a tüdővészben meghalt emberek ruháitól.

De az ember nemcsak beteg embertársától kaphatja meg e veszélyes betegséget. A gümőkór baczillusát ugyanis nemcsak gümőkóros emberek, hanem állatok beteg szerveiben is megtalálták. Csakhamar ténnyé vált, hogy a gümőkór állatokon is, a házi állatok közül nevezetesen a szarvasmarhában, a sertésben és a baromfiakban, szintén előfordul és pedig elég gyakran. Ezzel azután számba kellett venni azt a lehetőséget is, hogy a betegség a beteg állatról az emberre is átragadhat. És az ez irányban tett megfigyelések igazolták e felvétel alaposságát. Most már tudjuk, hogy e betegségben szenvedő állatok mindenféle termékei lehetnek a fertőzésnek átszállítói. Igy átvihetik a betegséget a gümőkóros (gyöngykóros) szarvasmarha beteg szervei s némelykor talán a húsa is, sokkal inkább azonban a gyöngykóros tehenek teje az emberekre,

a kik e termékeket elfogyasztják. Kétségtelen, hogy főleg gyermekek nem ritkán úgy kapják meg e betegséget, hogy gyöngykóros tehenek nem forralt, nyers, főleg frissen fejt tejét isszák.

Kitűnik ezekből, hogy az embernek bőven van alkalma a gümőkórt megkapni és a legtöbb ember, a kinek teste alkatánál, vagy beteg szülőktől való származásánál fogva hajlama van rá, tényleg meg is kapja fiatal, ritkábban idősebb korában, a mit eléggé bizonyít az a tény, hogy a halálesetek egy harmadában gümőkór a halál oka.

De az újabb vizsgálatok a betegség ellen való védekezés módját is megállapították. Gondot kell mindenekelőtt arra fordítani, hogy első sorban a tüdővészes egyének köpete alkalmas módon megsemmisíttessék; tartózkodni kell a gümőkóros egyénekkel való együttlakástól, vagy legalább a velök való közeli érintkezéstől. Beteg tehenek tejét épen nem, vagy csak forralt állapotban szabad elfogyasztani; a betegség iránt általában fogékonyabb gyermekeknek a tejet mindig csak felforralás után volna szabad adni; végre megfelelő



9. ábra. A tífusz baczillusa. (800-szor nagyítva.)

életrend, főleg jó táplálkozás, mely a szervezetet általában ellenállóbbá teszi a káros hatásokkal szemben, szintén hozzájárulhat a betegség gyérítéséhez. —

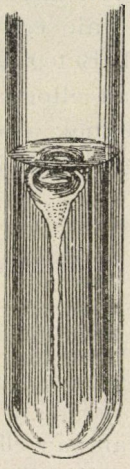
A *tífusz* vagy *hasi hagymáz* okozója egy 0·002 mm. hosszú baczillus (9. ábra), mely a beteg belében, de vérében is található. Könnyen tenyészthető a különféle tenyésztő talajokon; legjellemzőbb azonban burgonyán fejlődött tenyészete. A burgonya felülete ugyanis az oltás utáni 48 óra mulva vékony nyálkás réteggel vonódik be, mely csupa élénken mozgó, és végeiken sokszor spórákat tartalmazó baczillusokból áll.

E baczillus, úgy látszik, leggyakrabban az ivóvízzel jut az emberek testébe. Ha ugyanis az ivásra használt víz nem tiszta, hanem tífuszban szenvedő egyénektől származó anyagokkal szennyezett, ha pl. az ilyen vízbe a csatornák tartalma jut bele, vagy ha pl. tífuszbetegek fehérneműit mosták benne, az egyidejűleg belé jutott tífuszbaczillusok benne életben maradhatnak s az emberekben, a kik ilyen vízből isznak, a betegséget okozhatják. Igy nem egyszer a betegség oly házakban és utczákban jelent meg, a melyek ugyanabból a kútból

vagy vízvezetékből kapták a vizet. Máskor azok betegedtek meg, a kik egyazon egyéntől vették a — *vízzel higított* — tejet. A tífusz baczillusait egyébiránt az ivóvízben nehány esetben már tényleg meg is találták.

Hogy a budapesti tífuszjárvány mennyiben állott a rossz ivóvízzel kapcsolatban, az még nincs biztossággal kiderítve. Nem tudjuk továbbá, hogy a talaj minősége, illetőleg a talajvíz állása minő hatással van a tífusz megjelenésére és terjedésére.

Ismerve ily módon a betegség okozóit, a tífusz ellen legjobban úgy védekezhetünk, ha egészen tiszta, szerves anyagoktól ment vizet iszunk, és ha a betegekkel érintkezésben volt tárgyakat és a tőlük származó anyagokat, mint a fertőző anyag eshetőleges vivőit, dezinficziáljuk, illetőleg megsemmisítésökről gondoskodunk. —



10. ábra. A kommabaczillus kultúrája zselatinában.

Az *ázsiai kolera* baktériuma nincs még általánosan elismerve. Igaz, hogy a szakemberek többsége hiszi, hogy a Koch Róbert-től a kolerabetegek béltartalmában talált s azóta bizonyos hirhedtségre szert tett »kommabaczillus« az ázsiai kolerának tényleg okozója, de e nézet ellenében még egy számbaveendő kisebbség folyton tartózkodó állást foglal el.

Bármint álljon is a dolog, az tény, hogy ez a kommabaczillus csakis kolerabetegek testében fordul elő. E baczillusok még valamivel kisebbek, mint a gümőkór baczillusai, de vastagabbak és ívalakban kevéssé hajlottak. Az irásjel-vesszőhöz való ezen hasonlatosságuktól származik nevök. Ha több baczillus kapcsolódik egymással, S alakú, sőt hosszabb, kanyarulatos fonalak is keletkeznek.*

A kommabaczillus mesterségesen könnyen tenyészthető. Legjellemzőbb a pepton-zselatinában fejlődő tenyészete (10. ábra). A beszúrás vonala mentén ugyanis fehér csík keletkezik, melynek felső végén a kocsonya lassanként elfolyósodik, majd elpárolog, úgy hogy e helyen sekély besüppedés támadt, mely azután lassanként mind mélyebbre nyomúl. Üveglapra kiöntött beoltott zselatinán a kulturáknak megfelelő, szintén apró besüppedések támadnak, melyek miatt a kocsonya-réteg olyan, mintha üvegporral volna behintve.

A kommabaczillus az ember száján át, és pedig, úgy látszik, leggyakrabban az ivóvízzel jut az ember testébe. Minthogy ez a baktérium nálunk rendes viszonyok közt elő nem fordul, ellenben

* Képét l. Népsz. Előad. Gyüjt. X. k. 60. füzet 35. lapján.

egyes melegövi vidékeken, hol a betegség majdnem folyton, bár változó fokban uralkodik, a betegekben és a tőlük származó anyagokban állandóan megmarad, azért nálunk a kolera csakis akkor jelenik meg, ha más, melegövi vidékről szárazföldünkre behurczolják. Behurczoltatván, nem ritkán igen rövid idő alatt nagy földrészekre terjed, később azonban ismét eltűnik, mert a kommabaczillus életbenmaradására és szaporodására nálunk a körülmények nem kedvezők. A járvány annál hamarább szünik meg, minél inkább ügyelnek az emberek arra, hogy a betegek elkülöníttessenek és a tőlük származó minden anyag (hányadék, ürülék) alkalmas módon megsemmisíttessék. Erre törekedve, meggátolhatni a víznek és a táplálékoknak, főleg a táplálékúl szolgáló növényeknek és gyümölcsöknek megfertőztetését s mivel a védekezés az újabb időben épen ilyen irányban történik, a kolera már nem is okoz oly nagy pusztításokat mint régebben.

A kolera mérge iránt, úgy mint más betegségek iránt is, nem minden ember egyformán fogékony és az egyéni eltéréseknek legalább részben már magyarázatát is tudjuk adni. A kommabaczillus ugyanis savanyú chemiai hatású folyadékokban hamar tönkremegy és így az egészséges gyomor savanyú emésztő nedve is hamar elpusztítja. Ha azonban a gyomor beteg, mint például czélszerűtlenül táplálkozó vagy iszákos egyéneké, általában kevesebb és némelykor kevésbbé savas emésztő nedvet választ el. A gyomorba jutott kommabaczillusok ennek megfelelőleg akadálytalanul átmehetnek a gyomron keresztül és juthatnak be innen a belekbe, melyek alkalikus hatású tartalmában azután gyorsan szaporodhatnak és kifejthetik betegségokozó hatásukat. Az életrend rendezése, a rendes étkezés azért szintén egyike a kolera ellen való hatásos védekező módoknak. —

*

Eddig főleg azokról a baktériumokról beszéltem, a melyek az emberi vagy állati testbe jutva, mulékonyan vagy halálosan beteggé teszik. A mondottakból talán azt lehetne következtetni, hogy a baktériumok mintegy a rossz, a káros elemet képviselik a természetben, s hogy egyedüli hivatásuk az állati és növényi élet megrontása. Tényleg azonban azokon a baktériumokon kivül, melyeket kórokozóknak szoktunk nevezni, vannak és pedig túlnyomó mennyiségben olyanok, melyek az élő szervezetben nem okoznak betegséget, sőt rendkivül fontos szerepök van a természet háztartásában.

Azok a telepek, a melyek vízből vagy a levegőből alkalmas tápanyagokon fejlődnek, rendszerint ilyen ártalmatlan baktériumok-

ból állanak. Sőt a valóságban úgy áll a dolog, hogy a betegségeket okozó baktériumok egy része csakis az állati vagy növényi testben meglevő vagy ezekhez hasonló feltételek között élhetnek és szaporodhatnak, s másik részöknek szintén csak szűk határok között módosuló hőmérsékleti, talajbeli és nedvességi állapotokra van szükségök, hogy fejlődjenek. Tényleg tehát e betegségeket okozó baktériumok nem általánosan találhatók a természetben, hanem csakis bizonyos helyeken, melyeken fejlődésökre a körülmények igen kedvezők. Ez teszi érthetővé, hogy sok járvány csak máshonnan történő behurczoltatása után jelenik meg addig járvány nélküli helyeken, más járványos betegségek pedig mindig bizonyos vidékekhez vannak kötve.

A betegséget nem okozó, úgynevezett *saprogen* baktériumok vagy *saprophyták* nagy része lényeges szerepet játszik az állati és növényi élet feltételei sorában. Igy mindenekelőtt egyik részök tulajdonképeni létesítője a természetben annyira fontos rothadásnak.

Az emberi, állati és növényi test az élet megszünése után bomlásnak indul. E bomlás folytán a testet alkotó komplikált összetételű anyagok mind egyszerűbbekké válnak, s végre olyan, részint gáznemű, részint szilárdabb összeállású vegyületek keletkeznek belőlök, melyeket az élő növények tápanyagokul felvehetnek, a növények pedig nagyrészt ismét az állatok táplálására szolgálnak.

Pasteur szavaival élve, »rothadás nélkül a föld felszínét holt szerves anyag, növényi és állati tetemek borítanák, baktériumok nélkül az élet lehetetlen volna, mert a halál munkája nem lenne tökéletes, mert az élni megszünő lényeknek visszatérése a körlégbe és az ásványországba meg volna akasztva«.

Rothadásban levő szerves anyagokban pedig állandóan találni felette nagy mennyiségű baktériumokat, sőt biztossággal mondhatjuk, hogy épen ők indítják meg és tartják fenn a rothadás folyamatát. *Baktériumok nélkül nincs rothadás.* Ez elvet, bár változott alakban, már régóta ismerik az emberek. A háziasszony, midőn befőttjét készíti, a befőttes üveget légmentesen beköti és azután magas hőmérsékletnek teszi ki. A magas hő tönkreteszi a gyümölcsön és az edénybe zárt levegőben levő baktériumokat és csírákat, a légmentes bekötés pedig megakadályozza, hogy a gyümölcshöz a külső levegőből újabb csírák jussanak. Ha a melegítés nem volt eléggé erős vagy tartós, vagy ha a kötés nem zár jól, az ott maradt vagy később odajutott baktériumok és penészgombák később elszaporodnak és a »befőtt megromlik«.

A rothadáson kivül még sok más chemiai folyamat van, melyek megindítói és fentartói a baktériumok. Ilyenek nevezetesen az erjedés különféle folyamatai, melyek arra alkalmas szerves anyagokat, rendszerint gázok képződése és hő szabaddá válása közben, jellemző vegyületekre bontanak, melyek legnagyobb részének nagy ipari jelentőségök van.

A szeszes erjedést, melyben a czukor és más szénhidrátok, mint a keményítő, a gummi, illetőleg az ezekből létrejött glycosék borszeszre és vízre bomlanak, nem ugyan baktériumok, hanem a velök közel rokon élesztő gombák indítják meg és tartják fenn; de más erjedési folyamatoknak már hasadó gombák az okozói. Igy a tejsavas erjedést több más baktériumon kivül főképen a *Bacillus acidi lactici*, a vajsavas erjedést, mely hosszú ideig állott tejben, a savanyú káposztában, a sajtban megy végbe, főképen a *Bacillus butyricus*, a nyálkás erjedést (például tejben) főképen a *Micrococcus viscosus* okozza stb.

Érdekes tény, hogy egy és ugyanazon erjedésre alkalmas anyagból különböző baktériumok hatása alatt különböző erjedési termékek keletkezhetnek, valamint hogy másfelől bizonyos erjedést többféle baktérium tud, bár nem egyenlő erős módon, megindítani és fentartani.

Látható e rövid vázlatból, hogy a baktériumoknak minő fontos szerepök van általában a természet háztartásában és bizonyára nagy érdeme a baktériológiának, hogy e szerepöket felderítette, mert az ez úton szerzett ismereteket nagy haszonnal értékesíthetni a táplálkozás egészségtana, valamint az ipar terén.

Legszebb vivmánya azonban ez új tudományszaknak kétségkivül az, hogy az emberek és állatok fertőző betegségeinek lényegét felderítette s ezzel meg is jelölte az útat és módot, melyen e betegségek ellen sikeresen védekezhetünk.

Az a tény, hogy jelenleg már a legtöbb fertőző betegségnek ismerjük az okozóit és létfeltételeiket, lényeges hatással van az eljárások megválasztására, melyekkel e betegségek ellen sikerrel védekezhetünk és terjedésöket megakadályozni akarjuk. Ez eljárásoknak önként érthetőleg e betegségek okozói vagyis a baktériumok ellen kell irányulniok.

A leghatalmasabb védőeszköz a *tisztaság*.

Tudva, hogy a tiszta levegőben és tiszta vízben csak ártalmatlan baktériumok vannak, továbbá, hogy minden szenny, minden bomlásban levő szerves anyag, a mikroorganizmusok, és pedig a baktériumok letelepedésére és elszaporodására alkalmas talajt alkot: ha a

ragadós betegség ellen meg akarjuk magunkat védeni, testünk, ruházatunk, lakásunk lehető tisztántartására és a táplálékoknak, főleg a víznek tisztaságára kell kiváló gondot fordítanunk. A tisztaság gondos szemmeltartása legtöbbször megvéd a fertőző betegség ellen még akkor is, ha egészen közelünkben jelent meg, a mint ezt az újabbkori járványok enyhe lefolyása eléggé bizonyítja.

A második hatalmas védőeszköz a *fertőtelenítés.*

Tudva, hogy a betegséget okozó baktériumok nincsenek általában elterjedve a természetben, hanem nagyobb részök már beteg egyéneken, vagy ilyen betegektől származó anyagokon fordul elő s csak ezek útján terjedhet át más tárgyakra is, arra kell törekednünk, hogy a megfertőzés gyanujába eső minden tárgyat alkalmas módon, nagy hővel, karbolsavval, szublimátummal stb. alaposan fertőtelenítsünk, s így a ragályozó anyagot semmisítsük meg.

Hogy az alapos fertőtelenítés kapcsolatban az elkülönítéssel milyen eredményt hozhat létre, arra igen jó példa, hogy Bécsben a kolerát a közelmultban azonnal sikerült elfojtani.

A régi népek, mint a vad népek még ma is, engesztelő áldozatokkal, a zsidók a húsvéti bárány áldozásával és a kigyó előtt való leborulással, a keresztény kor népei bucsújárásokkal és körmenetekkel törekedtek a járványok pusztításait enyhíteni. Mi a tisztasággal és a fertőtelenítő eljárásokkal szállunk e járványokkal szembe és az eddigi eredményekből ítélve, mindenképen okunk van eljárásunk helyességében és sikerességében bízni. Megnyugvással és bizalommal nézhetünk a jövőbe, s joggal remélhetjük, hogy olyan pusztító járványok, mint még e század elején is, nem fogják többé földrészünk lakosságát meglátogatni.

Hutyra Ferencz.

A permetező készülékek a kertészet szolgálatában.*

A mezőgazda és az erdész, a szőlőmíves és a kertész, általában mindenki, a ki növénytenyésztéssel foglalkozik, lépten-nyomon tapasztalhatja, hogy a kártékony rovarok és élősdi gombák mekkora károkat okoznak a termesztett növényekben. Különösen élénken érzi ezt a kertész, a ki aránylag intenzívebb munkával és nagyobb szakértelemmel dolgozik, s a ki e miatt kétszeresen sajnálhatja, ha nagy gonddal és fáradsággal nevelt növényeit valamely rovar, vagy gomba megtámadja és tönkreteszi.

Ez oknál fogva a kártékony rovarok és élősdi gombák ellen való védekezés a kertészetre nézve kiváló gyakorlati fontosságú. Gyakorlati fontossága annál nagyobb, mert itt a legtöbb sikerrel is kecsegtet. Ugyanis az értelmes kertész, a ki minden egyes növényét folyvást szemmel tartja, van leginkább abban a helyzetben, hogy ültetvényein az élősdieket idejekorán észrevegye és ellenök lehetőleg védekezzék.

A kártékony rovarok és gombák ellen ajánlott és megpróbált irtószerek száma már ezerekre megy. Hosszú lajstromukban ott szerepelnek a természet három országának mindenféle termékei, a legerősebb mérgektől kezdve a legártatlanabb anyagokig. Az illető szerek hatása természetesen a legkülönbözőbb és — számba nem véve a teljesen hatástalanokat — sok esetben attól is függ, hogy miféle módon és miféle alakban alkalmaztatnak. Vannak szerek, melyek gázalakban használtatnak; mások szilárd alakban, mások ismét oldatokban kerülnek használatba.

A gázalakban használt szereknek az a jó oldaluk, hogy illékony természetöknél fogva mindenhová behatolnak, de épen e miatt megvan az a rossz oldaluk is, hogy csak zárt helyiségekben alkalmazhatók. A legismeretesebb e szerek közől a dohányfüst, illetőleg a dohánylé nikotingőze, mely üvegházakban levéltetvek és más puha testű rovarok, sőt még a *Thrips*-ek ellen is kitünő szolgálatot tesz.*

A szilárd alakban használt irtószerek finom porrá törve hintetnek szét a megtámadott növényekre. Igy használtatnak az arzéntartalmú anyagok (párizsi zöld, London purple), a dalmát rovarpor *(Pyrethrum)*, a hunyor *(Helleborus)* stb. rovarok ellen, a kénvirág, a rézgálicz stb. élősdi gombák ellen. Széthintésök különféle hintőkészülékekkel vagy fuvókkal történik; de sok esetben a legjobb készülékkel is alig lehet elérni, hogy az alkalmazott szer mindenhová eljusson s a mellett egyenletesen eloszoljék. Ez nem csekély rosszoldaluk a szilárd alakban alkalmazott szereknek, melyeknél még az a körülmény is figyelembe

* Előadatott az Országos magyar kertészeti egyesület 1889 decz. 21-iki felolvasó ülésén.

* A párizsi és környékbeli üvegházakban a dohánylé gőzét oly módon használják, hogy az üvegházba izzóra tüzesített téglákat vagy vaspléheket helyeznek, a dohánylevet hirtelen reájok öntik s az ajtót kivülről nyomban bezárják. A nikotingőzök kifejtik rovarirtó hatásukat, a nélkül, hogy a növényeknek ártanának, s az üvegház két óra mulva ismét kinyitható. Sokkal kényelmesebben lehet alkalmazni a dohánylé gőzeit a »Thanatophore« nevű készülékkel, melyet P. Martre szerkesztett Párizsban.

veendő, hogy a száraz por csak akkor tapad a növény felületére, ha legalább egy kissé nyirkos, különben pedig könnyen lehull vagy lefuvatik róla.

A cseppfolyós alakban használt irtószerek egyesítik magukban a gázok és porok jóoldalait, rosszoldalaik nélkül. A folyadékokkal, melyeket tetszésünk szerint higíthatunk, jól elérhetjük és lehetőleg egyenletesen elboríthatjuk a növényeknek minden földfeletti részét. Ehhez azonban mulhatatlanul szükséges, hogy alkalmas készülékek álljanak rendelkezésünkre.

A folyadékok alkalmazása eddig általában meglehetősen primitív módon történt, s részben ennek tulajdonítható, hogy egyik-másik különben hathatós irtószer a gyakorlatban sikertelennek, sőt ártalmasnak mutatkozott. A valóban hathatós irtószerek ugyanis nagyrészt olyanok, hogy, nagy mértékben használva, megtámadják nemcsak az élősdieket, hanem magát a megvédendő növényt is. E miatt el kell találnunk az ilyen szereknél egyrészt a higításnak azt a fokát, másrészt azt a módszert, a melylyel velök a kivánt sikert minden koczkáztatás nélkül elérhetjük. Különösen arra kell törekednünk, hogy az irtószer lehetőleg finoman és egyenletesen eloszolva jusson a növényekre.

A növényeknek egyszerű leöntésével egyes részekre esetleg semmi folyadék sem jut, ellenben a növény többi része tulságosan nagy adagokat kap, s erős szerektől tönkre is megy. Az öntözőkanna rózsájából kiömlő folyadék szintén nem ér mindenhová és kisebb-nagyobb cseppek alakjában hull a növényekre. Az üvegházi fecskendők, bármily finom sugarakat löveljenek is, azért csak hasonló eredményt adnak.

A cseppfolyós irtószerek jól és czélszerűen csak az úgynevezett *permetező készülékek* segélyével alkalmazhatók. A permetező készülékek a folyadékokat nem cseppekben, hanem a legfinomabb permeteg, valóságos köd alakjában szórják szét, úgy hogy azok egyenletesen, de azért nem tulságos mennyiségben boritják el a növények felszinét.

A permetező készülékek eddig nem nagy szerepet játszottak a gyakorlatban. De nehány év óta, a mióta t. i. a *Peronospora viticola* nevű szőlőpusztító gomba Európában megjelent, s a mióta ellene a szőlőleveleknek bizonyos szerekkel való behintése sikeres védelemnek bizonyult, a permetező készülékek, kivált Franczia- és Olaszországban, nagy fontosságra vergődtek és igen elterjedtek. Hazánkban e hasznos műszerek még alig ismeretesek. Nem vélek azért felesleges munkát végezni, ha e helyen röviden megismertetem őket.

A különféle szerkezetű permetező készülékek száma eddig már százakra megy. Természetes, hogy van közöttük sok haszontalan, sőt olyan is, a mely egyáltalában nem is permetező, csak ráfogják. A permetező készülékeknek lényeges kelléke az, hogy a kilövelt folyadékot csakugyan finom permeteggé, parányi cseppekké változtassák, azaz valóságosan szétporlasszák.

A permetező készülékek külső alakja eleinte a legkülönbözőbb volt; az irtószer elhelyezésére szolgáló edény hol lábakon vagy kerekeken állott, hol meg hordozható putton volt. De a gyakorlatban lassanként kiderült, hogy a legkényelmesebbek és legczélszerűbbek ez utóbbiak; azért a most leginkább elterjedt készülékek kivétel nélkül mind úgy vannak szerkesztve, hogy a folyadék a munkás hátán hordozható és átlag 15—16 liter tartalmú puttonban van elhelyezve. A putton harántmetszete lapos ellipszis, a végből, hogy a munkás hátához jobban oda feküdjék.

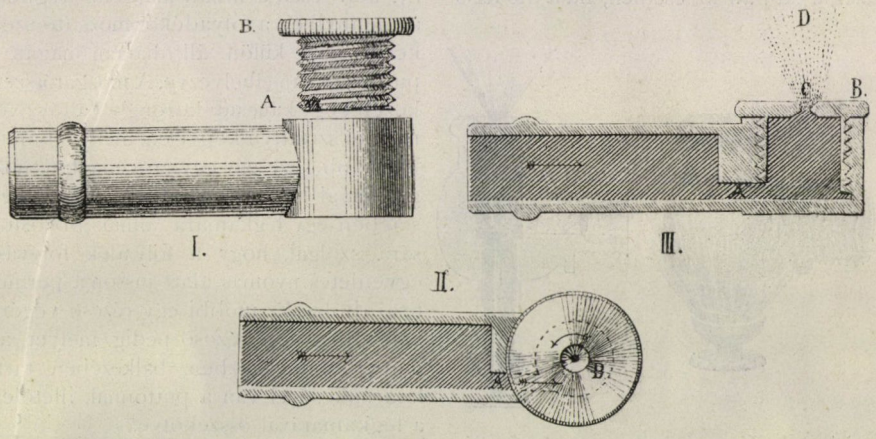
A készülékekben a legfontosabb és leglényegesebb az a rész, a mely a folyadékot permeteggé porlasztja szét.

A permetezőknek legprimitívebb és legismeretesebb formája az, a melyet például a fodrászok is használnak, és melyben az összenyomott levegő szűk nyiláson ragadja ki magával a folyadékot. Az efféle szerkezetek igen jól permeteznek ugyan, de könnyen bedugul-

nak és — a mi a legfőbb hibájok — csak kis méretekben képesek feladatuknak megfelelni. Nagyobb méretekben nem lehet őket készíteni, s e miatt a nagy praxisban nem is használhatók.

A gyakorlati élet számára szerkesztett készülékekkel a permetezés más módon történik. Igy pl. vannak készülékek, melyek a folyadékot akként változtatják permeteggé, hogy teljes erővel valamely fémlapra, kúpra vagy gömbre lövelik s a folyadék arról bizonyos szög alatt visszaverődik. Más készülékek a kilövelt folyadékot két (vagy több) sugárban egymással ferdén összeütközésbe hozzák s a folyadék a sugarak kölcsönös összeütközésétől válik permeteggé. Mindezeknek a szerkezeteknek azonban megvan az a közös hibájok, hogy a permetezést nem egyenletesen végezik, mert a permeteg szélén a folyadék többnyire mindig nagyobb cseppekben van meg.

E hiba szerencsésen el van kerülve azokban a permetezőkben, a melyekből a folyadékot czentrifugális erő sodorja ki a szabadba. A folyadék ezekben teljes erővel egy kis fémszelenczébe — a *permetező dióba* — szoríttatik, s ott igen gyors körforgást végezve, végre egy szűk nyiláson kiszabadul és finom permeteggé oszlik. A permetező dió első feltalálója és alkalmazója C. V. Riley volt, a washingtoni földmívelési miniszterium rovartani osztályának érdemekben dús főnöke.



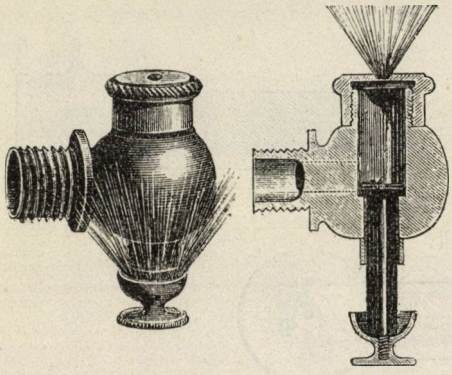
1. kép. A Riley-féle permetező dió: I. oldalvást nézve; II. felülről nézve; III. hosszanti átmetszetben. (Természetes nagyság.)

A Riley-féle permetező dió (1. kép) eredeti alakjában egy belől egy czentiméter átmérőjű és ugyanolyan magasságú egyszerű kis kerek szelenczéből áll, a melybe a folyadék tangentiális irányú nyiláson (*A*) nagy erővel belövelletik. A folyadék igen nagy czentrifugális sebességgel kering a szelencze üregében és csavarral lezárt fedelének (*B*) közepén egy kis lyukon (*C*) finom permeteg alakjában (*D*) kiszabadul. Ha a dió jól van készítve a belőle kiszabaduló folyadék valóságos ködfelhőt alkot. A permeteg finomsága különben nagyrészt attól is függ, hogy mekkora sebességgel és nyomással hajtatik belé a folyadék; de az erre felhasznált erőnek általában véve mindig legalább két atmoszféra-nyomásnak kell megfelelnie.

A Riley-féle permetező dió eddig többféle módosuláson ment keresztül; eredeti alakjában most már egy perme-

tező készüléken sem találkozhatunk vele többé.

A leglényegesebb változtatást tette rajta Vermorel franczia gyáros. Ő ugyanis számolt azzal az eshetőséggel, hogy a használt folyadékban valami tisztátalanság vagy csapadék lehet, a mitől a permetező dió nyilása véletlenül bedugulhat. E czélból a permetező dió (2. kép) fenekén egy 6—7 mm. átmérőjű kerek nyilást alkalmazott, a melyben egy peczek ki és betolható. Ha a dióba folyadék lövelltetik, a folyadék nyomása a peczket kifelé tolja s a peczek derekán levő gallér az alsó nyilást tökéletesen elzárja. Abban az esetben, ha a dió felső



2. kép. A Vermorel-féle permetező dió. (Természetes nagyságban.)

nyilása valamitől bedugul, az ember a peczket ujjával befelé tolja, minek következtében a peczek felső vége a felső nyilásba illeszkedik, azt elzárja s a folyadék az alsó nyíláson kiszabadulva a bedugulást okozó tisztátalanságot is magával ragadja.

Vermorel kétféle permetező készüléket szerkesztett, de a permetező dió mind a kettőn ugyanaz.

Régibb készülékén a folyadékot tartalmazó puttont kaucsukcső köti össze egy szivó-nyomó fecskendővel, a permetező dió pedig a fecskendő végére van erősítve. A putton belsejében az üledéket alkotó folyadékok felkavarására egy kivülről mozgatható keskeny lapát szolgál. A készüléket a munkás oly módon hozza működésbe, hogy a fecskendőt balkezébe fogja, jobbkezével pedig dugattyúját mozgatja, s így a folyadékot a puttonból felsziván, a permetező dión finom permeteg alakjában kifecskendezi.

Ez a készülék czéljának egészen jól megfelel; csak az a hibája, hogy a fecskendő kezelése meglehetősen fárasztó és az ember karjainak izomerejét, kivált hosszasabb fecskendezéskor, igen megviseli.

Vermorel újabb permetező készülékében, mely »Éclair« nevet visel, (3. kép) ezen a hibán alaposan segített, a mennyiben a folyadékot mozgató szerkezet nem külön áll, hanem magán a puttonon van elhelyezve. A mozgató szerkezetet egy kaucsuk-korongból álló szívó-nyomó szivattyú képviseli, melyet a munkás jobb keze egy egykarú emeltyű mozgatásával hoz működésbe. A putton belsejében egy légkamara annak biztosítására szolgál, hogy a folyadék folyvást egyenletes nyomás alatt jusson a permetező dióba. Ez utóbbi egy rézcső végére van erősítve, a rézcső pedig, melyet az ember munkaközben balkezében tart, kaucsukcsővel van a puttonnal, illetőleg a légkamarával összekötve.

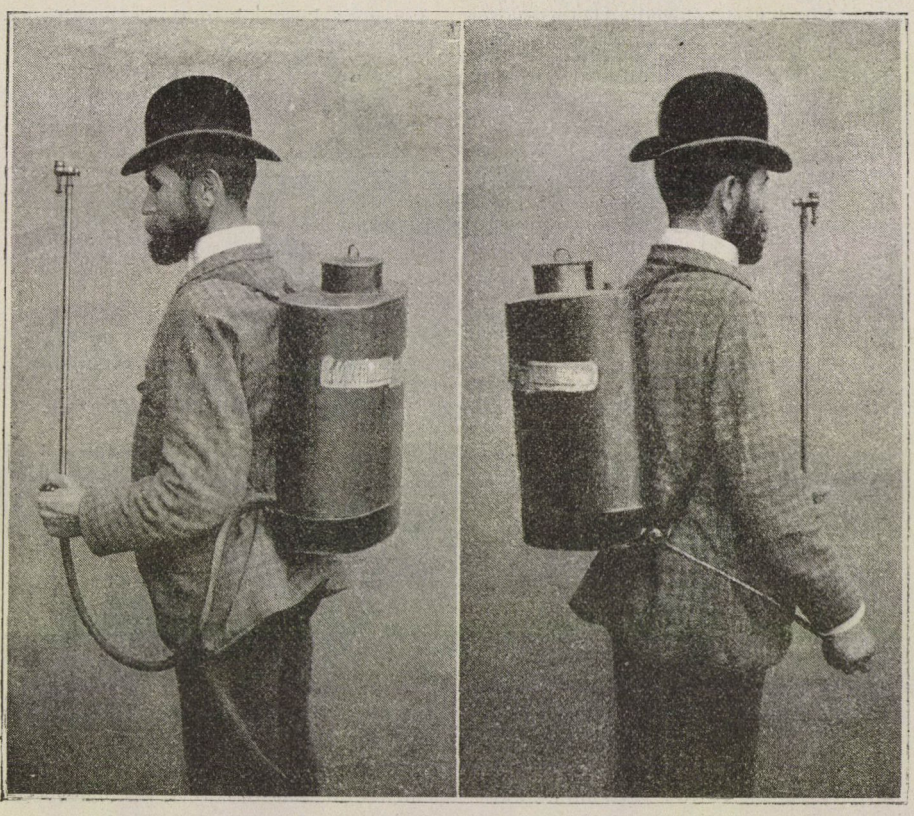
Az »Éclair«-készülék igen könnyen, szabályosan és egyenletesen dolgozik s egyike a legjobb permetezőknek.*

A Riley-féle permetező dió egészen megváltozott alakban fordul elő azon a permetező készüléken, melyet egy marseillei gyár (Avenir viticole) készít. Ennek a permetező diója (4. kép) úgy van a kilövellő cső (*f*) végére helyezve, hogy egyenes és közvetetlen folytatását teszi, és hogy a dió kivezető nyilásának (*e*) tisztántartására szolgáló peczek (*d*) magán a cső végén foglal helyet. A folyadék szintén tangentiális irányban fúrt lyukon (*c*) jut be a dióba; ez a lyuk a kilövellő cső végére borított pléhlemezzel tetszés szerint szűkíthető vagy tágít-

* Ára 40 frank. Kapható Vermorelnél Villefrancheban (dép. du Rhône, France).

ható, a szerint, a mint a dióból kizúduló permeteg finomságát és magasságát szabályozni akarjuk. A dió a kilövellő cső végén kissé le- és felmozgatható. Munkaközben a dió tövének pereme (*h*) erősen megfeszül a kilövellő cső peremén, és minthogy ez utóbbira még egy kis kaucsukgyűrű (*g*) is van húzva, a folyadék ott ki nem szabadulhat. Ez csak akkor történik, ha a diót lefelé húzzuk; akkor a kilövellő cső végén levő peczek, a dió kivezető nyilásába illeszkedvén, azt elzárja s a folyadék hátul tör ki a szabadba.

A marseillei permetező készülék különben nagyjában hasonlít a Vermorel-féle »Éclair«-hez. A folyadékot a munkás szintén a jobb keze ügyébe eső



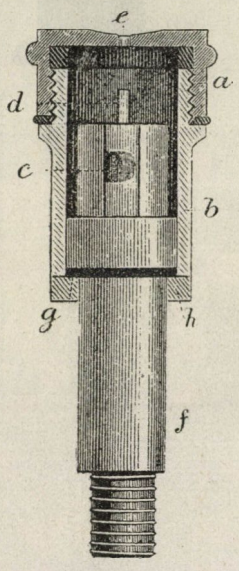
3. kép. A Vermorel-féle »Éclair« permetező készülék.

egykarú emeltyűvel szivattyúzza a puttonból a kilövellő csőbe, melyet szintén kaucsukcső köt össze a puttonnal. A folyadék egyenletes kinyomulását biztosító légkamara itt is megvan; a szivó-nyomó szivattyú azonban Letestu rendszerének felel meg. A készülék egészben véve kitünően működik; de a szivattyúzó emeltyű kissé nehezen jár és nagyobb erőkifejtést követel, mint a Vermorel-féle »Éclair«.*

A Riley-féle permetező dió alapeszméjétől egészen eltérő elven alapul az a permetező dió, a melyet a Weg-

* A marseillei permetező készülék sárgarézből 39, vörösrézből 44 frankon kapható az illető részvénytársaságnál (Avenir viticole, Marseille, Traverse St. Charles, 6).

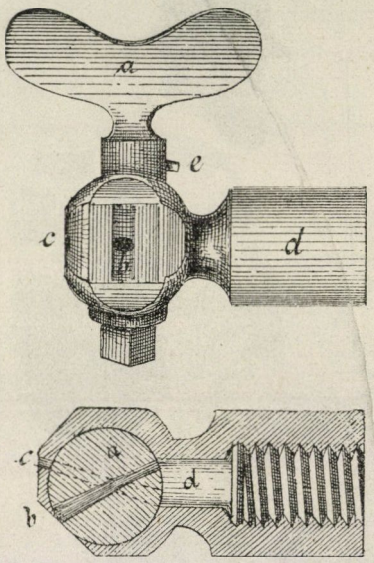
scheider-féle permetező készüléken találunk. Itt a folyadék hirtelen egy szük nyiláson, illetőleg szük résen szorul keresztül s e közben válik finom permeteggé. A Wegscheider-féle permetező dióban (5. kép) a belé lövellt folyadék iránya egy jobbra-balra forgatható csappal *(a)* szabályozható. A csap tengelyére függélyesen keresztül van furva, még pedig úgy, hogy a fúrt csatorna egyik végén hirtelen elszélesedik. Ha a csapot úgy fordítjuk, hogy a rajta keresztül fúrt csatorna tágasabb nyilása a dió oldalán



4. kép. A marseillei permetező dió. (Természetes nagyságban.)

levő hosszúkás résnél *(b)* álljon, akkor, ha a nyilást a csap megfelelő fordításával kellően megszükítettük, a dióba lövelt folyadék szétporlasztva tódul ki a szabadba. Minél szükebb a nyilás, annál finomabb a permeteg. Ha a csapot úgy fordítjuk, hogy a rajta keresztül fúrt csatorna tágasabb vége befelé a kilövellő cső *(d)* felé nézzen, akkor e csatorna szükebb vége egy kis kerek lyukkal *(c)* áll szemközt; a csap ilyen állásában a folyadék vékony sugár alakjában szabadul ki a dióból. Igy mossuk ki a diót a netalán lerakodott tisztátalanságtól. A csapnak helytelen és tulságos elforgatását az oldalán levő peczek *(e)* akadályozza.

A Wegscheider-féle permetező készülék (6. kép) külsejére és többi alkatrészeire nézve megegyezik az előbbiekkel. Ezen is megvan az egykarú emeltyűvel mozgatott szivó-nyomó (szárnyas) szivattyú, a nyomást kiegyenlítő légkamara és a kaucsukcsővel összekötött kilövellő cső, végén a permetező dióval. Az egész készülék működése kifogástalan. Szerkezete ellen csak az a két kifogás tehető, hogy a szivattyút mozgató



5. kép. A Wegscheider-féle permetező dió. (Természetes nagyság.)

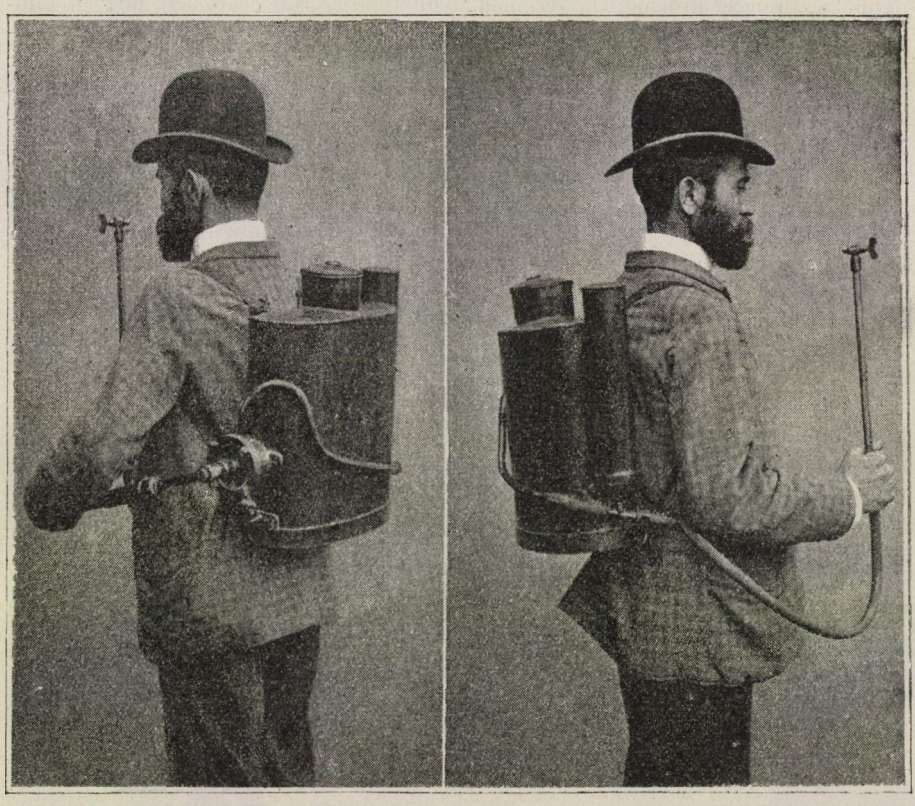
emeltyű a bal oldalon van elhelyezve, és hogy a kilövellő cső, vasból levén, kissé nehéz; mind a két bajon azonban könnyen lehetne segíteni.*

Miután ekként a permetező készülékek lényegével és közülök a leginkább ajánlhatóknak a szerkezetével is megismerkedtünk, forduljunk most ahhoz a kérdéshez, hogy vajjon miféle szereket lehet velök a kártékony rovarok és gom-

* A Wegscheider-féle permetező készülék 30 frtjával kapható Mauthner Ödön budapesti magkereskedésében.

bák irtására alkalmazni? Általában azt felelhetjük, hogy mindazok a szerek, a melyek vizben oldhatók, de a melyek egyszerű locsolással a növényeket szintén megtámadnák, permetező készülékek segélyével — ha kellően higítva vanak — minden baj nélkül alkalmazhatók. Ilyenek péld. a rovarok ellen az arzéntartalmú anyagok, a gombák ellen pedig a rézgáliczoldat.

Sőt az amerikai élelmesség még azt is kieszelte, hogy miként lehet rovarirtásra még olyan szert is czélszerűen felhasználni, a mely különben vizben oldhatatlan. A petróleum egyike a leghathatósabb rovarirtó szereknek, de rossz-oldala, hogy magukat a növényeket is megtámadja. Az amerikai Riley, ugyanaz, a kiről mint a permetező dió első feltalálójáról már megemlékeztem,



6. kép. A Wegscheider-féle permetező készülék.

hosszas kisérletezés után kitalálta annak a módját, hogy miként lehet a petróleumot annyira higítani, hogy a növényeknek ártalmára ne legyen. E czélra az ember petróleumból tejjel vagy szappanos vízzel emulziót készít, a melyet azután tetszés szerint vizzel higítva minden baj nékül lehet a rovarlepett növényekre széthinteni.

A tejes petróleum-emulzió úgy készül, hogy két rész petróleumot és egy rész tejet 30° C. hőmérsékleten kettős működésű fecskendővel nehány perczig erősen összezurbolunk. A két folyadék nehány percz múlva vajszerű állományúvá sűrűsödik.

Hasonló emulziót készíthetünk úgy is, hogy 175 gr. közönséges szappant 4 liter vízben felforralunk és ha a víz forrni kezd, 8 liter petróleumot öntünk hozzá, mire

azután az egészet fecskendővel nehány perczig hasonlóképen összezurboljuk.

Ezeket az emulziókat hideg vizzel tetszésünk szerint higíthatjuk. A petróleum oly finoman és egyenletesen van a folyadékban eloszolva, hogy jó permetező készülékekkel alkalmazva a legérzékenyebb növényekben sem tesz semmi kárt. Egy rész emulzióra általában 12—20 vagy több rész vizet szokás venni; ez mindig attól függ, hogy miféle növényekkel és miféle rovarokkal van dolgunk. Érzékenyebb növényekre és puhább testű rovarok ellen erősebben higított emulziókat kell használnunk, a kevésbbé érzékeny növényekre és kemény héjú rovarok ellen pedig a kevésbbé higított emulziók vannak helyökön.

A petróleum-emulziót Amerikában leginkább levél- és pajzstetvek ellen szokták használni, és pedig kitünő sikerrel. Magam szintén igen jó eredményeket értem el vele, nemcsak levéltetvek, hanem hernyók, még az úgynevezett pókháló-hernyók (*Hyponomeuta*) ellen is. Sőt másoktól is, a kik tanácsomra megpróbálták, arról értesültem, hogy a petróleum-emulzió hatásával szintén teljesen meg voltak elégedve.*

A permetező készülékek gyakorlati alkalmazásának legtágasabb tere nyílt eddig a kártékony élősdi gombák, nevezetesen a *Peronospora viticola* ellen európaszerte megindult védekezésben. Legelől járnak e tekintetben Franczia- és Olaszország értelmes szőlősgazdái, a kik a mióta megvan a biztos ellenszer, évről-évre sikeresen védekeznek ez ellen a veszedelmes gomba ellen. A gyakorlatilag legjobban bevált ellenszer a rézgálicz, mely különféle arányú és vegyületű oldatokban használtatik. A legjobb és leginkább elterjedt efféle oldat az u. n. »bordeauxi habarék« (*bouillie bordelaise*), mely a következő módon készül: Először is 2 kilogramm rézgáliczot feloldunk 5 liter meleg vizben s az oldatot 100 liter vizbe öntjük, a melyhez végre folytonos kavarás közben még 1 kilogramm oltatlan mészből készült mésztejet adunk. A folyadékot használat előtt mindig jól fel kell kavarni; munkaközben ezt a felkavarást maguk a permetező készülékek végezik.

A rézgálicz-oldatokkal való permetezés azonban nemcsak a szőlőpusztító Peronospora ellen nyujt védelmet, hanem más kártékony Peronosporák ellen is. Így Franczia országban több helyen tapasztaltam, hogy a rézgálicz-oldatok a Solanaceákon élősködő *Peronospora infestans* ellen szintén jó szolgálatokat tehetnek; több kertben láttam, hogy segélyükkel a paradicsom-almát, tojásnövényt (*Solanum melongena*) stb. tökéletesen megoltalmazták minden károsodástól.

Az eddigiekből kitünik tehát, hogy a permetező készülékek a kártékony rovarok és élősdi gombák ellen való védekezésben igen fontos és úgyszólván nélkülözhetetlen segédeszközök. Sőt a kertészek igen jó hasznát vehetik nemcsak úgy mint segédeszközöknek irtószerek alkalmazására, hanem általában úgy is mint kitünő műszereknek a növények beharmatozására; mert e czélra a permetező készülékeknél jobb és alkalmasabb műszereket keresve sem igen találhatnának.

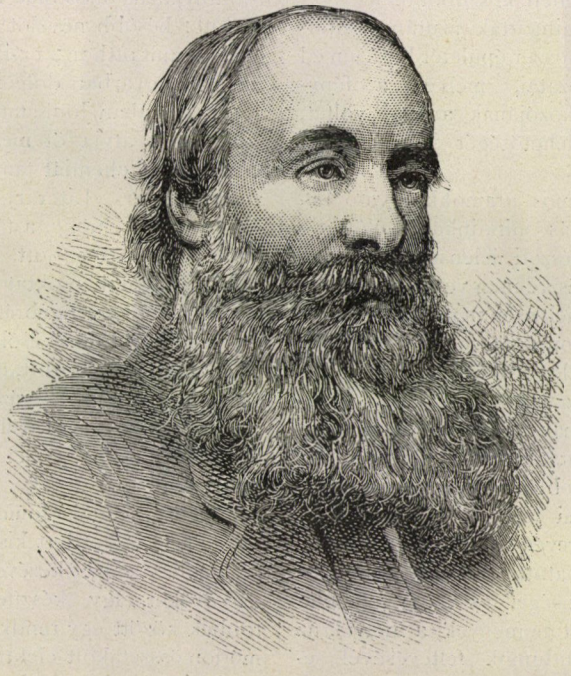
A permetező készülékeket igen czélszerűen lehetne használni azonkivül a levegő felfrissítésére s a benne szállongó por eltávolítására tornacsarnokokban, vívótermekben, műhelyekben, általában mindenféle oly helyiségben, a hol sok port szoktak felverni. Magának a padlónak egyszerű felöntözése az ily helyiségekben nem sokat használ.

Dr. Horváth Géza.

* Angyal Dezső tanár, mikor még a budai m. k. vinczellér-iskolán működött, igen jó sikerrel használta a petróleum-emulziót arra, hogy az ősszel elvetett almamagot az egerek pusztitásától megóvja. E czélra az elvetendő almamagot a *nem higított* emulzióval jól összekeverte s az egészet megfelelő mennyiségű homokkal elegyítve elvetette. Az almamag, melyet azelőtt sehogy sem birt az egerektől megoltalmazni, ennek következtében tökéletesen bántatlanul maradt s a következő tavaszon mind hiánytalanul kikelt.

James Prescott Joule.

A fizika története fényes korszakának egyik bajnoka fejezte be napjait a mult év október 11-ikén: James Prescott Joule, azon kutatók egyike, a kik egy fontos természeti törvénynek és egy sikerében messzire ható fizikai elméletnek első kezdeteit látták és felfedezésökben tevékenyen működtek közre. A természeti törvény, a melyről szó van, az energia megmaradásának törvénye, a fizikai elmélet pedig a hőnek mechanikai elmélete.



James Prescott Joule.

A jelen század elején általánosan el volt terjedve az a nézet, mely szerint a fizikai tünemények létrehozásában a súlyos matérián kivül még bizonyos számú hipothetikus, természetökre nézve igen finom fluidumok is szerepelnek, melyek jellemző tulajdonsága a súlytalanság (az imponderabilitás). E súlytalan fluidumok egyike a fényt, másika a hőt, kettő az elektromos és kettő a mágneses tüneményeket hozza létre. Ez az elmélet már a század első évtizedeiben nagy támadásoknak volt kitéve; különösen a hőtüneményeket illetőleg először

A SZEGEDI TUDO... Általános Állat...

gróf Rumford, később Humphy Davy meggyőző kisérletek alapján megmutatta, hogy a melegség anyagi volta biztos úton szerzett tapasztalatokkal össze nem egyeztethető.

Az imponderabiliák tana azonban más téren is erős támadásoknak volt kitéve. A midőn 1820-ban Oersted a galvánáramnak a mágnestűre való hatását s ezzel két addig teljesen különálló tüneménykör között a közel rokonságot, a szoros kapcsolatot felderítette, s midőn Ampère oly elméletet állított fel, a mely szerint az elektromosság és a mágnesség egységes okból származó tüneménysorozat : a felvett hipothetikus fluidumok sorából kettőt, t. i. a két mágnesi fluidumot ki kellett küszöbölni.

Erősen megingatták azután az uralkodó fizikai rendszer épületét Fresnel optikai dolgozatai, melyek a fénytünemények okozójának anyagi voltát, sőt ilyennek lehetőségét is egyenesen tagadták.

Az elektromos áramokkal való behatható foglalkozás mindinkább előtérbe terelte a természeti jelenségeknek egy eddig kellően észre nem vett, vagy észrevett, de soha helyesen nem magyarázott jellemző tulajdonságát, mely abban áll, hogy a különféle természeti hatók egymásba átváltoztathatók. A fizikai energiák transzformációja az a fontos pont, a melyen a kutatás szilárd alapot talált, és ama nagy problémával, mely egységes, az összes fizikai jelenségek számára érvényes alapfeltevés megalkotásában áll, megpróbálkozhatott. Az elektromos kisütés fényjelensége, az áram chemiai hatásai olyan tünemények, a melyek az elektromos fluidumok feltevésével sehogysem egyeztek. Még nagyobb mértékben tünt ez fel a galvánáram határtalan melegfejtő képességét illetőleg. Ez az a tudományos feladat, melyen Joule kutatásainak hosszú sora megindult.

James Prescott Joule Salfordban, Manchester mellett született karácsony estéjén, 1818-ban. Atyja és natyatyja Salfordban sörfőzők voltak és tudósunk 1854-ig bátyjával együtt szintén ezt a mesterséget folytatta. Natyatyja Eltonból (Derbyshire-ban) jött Salfordba és itt letelepedve, állította fel sörfőző gyárát. Midőn az 1799-ben meghalt, James atyja vette át a gyárat, ki John Prescott of Wigan leányát birta feleségül. Öt gyermeke született, kik közül James a második volt; bátyja volt Benjamin és öccse John; azon kivül volt két leánytestvére is. Joule anyja 1836-ban halt meg; atyja éveken át betegeskedett, azért, noha csak 1858-ban halt meg, már a harminczas évek első felében Benjamin és James fiainak adta át a gyár vezetését.

Joule gyenge gyermek volt, azért iskolába nem is küldték. Első tanításáról anyjának mostoha nővére gondoskodott; később nevelőt kapott és 15-ik évéig tanult otthon; 15-ik évétől kezdve a sörfőző gyárban dolgozott.

A fizikában Joule tanítója Dalton volt, kihez atyja őt meg bátyját azért küldte, hogy chemiát tanuljanak. Dalton, a manchesteri »Literary and Philosophical Society« elnöke, a társulat házában tanítványokat fogadott, kiket saját dolgozó helyiségeiben oktatott. Joule Daltontól arithmetikát, algebrát és geometriát is tanult. Midőn később fizikával és chemiával foglalkozott, nemsokára résztvett mesterének a gázok keverékére meg a gőzök és gázok különböző mérsékleteken való magaviseletére vonatkozó dolgozataiban.

Dalton példája Joule-ra nagy hatással volt. Ő is kezdett kisérleteket tenni, melyekhez saját kezével készítette az eszközöket. Igy készített magának a többek között egy rendkivül kezdetleges módon összetákolt elektromozó gépet; a leydeni palaczk, a melyet hozzá használt az ősrégi Cunaeus-féle alakú volt: azaz vízzel félig töltött palaczk, mely egy szintén vízzel töltött tágabb edényben állott.

De Joule nemsokára már tökéletesebb eszközökkel lépett a fizikai kutatás mezejére. Száznál több értekezést találunk a »Royal Society« kiadványaiban, melyek túlnyomó része saját, kis része

pedig Thomson-nal, Lyon Playfair-rel és Scoresby-vel végzett vizsgálatainak eredményeit foglalja magában.

Első dolgozatai az elektromágnességnek hajtó erőként való alkalmazásával foglalkoznak; erről a tárgyról 1838-ban és a következő években Sturgeon »Annals of Electricity« című folyóiratában közölt egy értekezés-sorozatot. E vizsgálatok befejezése után 1840-ben a lágy vas mágnesezésének hatását mérte, ha a mágnességet galvánárammal idézte elő. A mágnesség erejét a tartott teherrel határozta meg. Azt tapasztalta, hogy a hordott teher, ha a mágnesező áram folyton erősbödik, bizonyos legnagyobb értéket ér el, melyet a mágnes talpfelületének négyzethüvelykére körülbelül 140 angol fontra tehetünk. Hasonló irányú vizsgálataiban tanulmányozta a különbséget, a melyet tapasztalni lehetett, ha az egyik esetben tömör vasmagot, másik esetben pedig vasdrótnyalábot alkalmazott.

Abban az időben a galvánáram erősségének mérése még igen tökéletlen volt. Faraday akkor tájban az elektro-chemikus egyensúlyok törvényét fedezte volt fel, s ebből kifolyólag a »voltaméter«-nek nevezett mérőeszközt, mely módot nyujt, a galvánáram erősségének biztos és szabatos módon meghatározására. De ez az új mérő módszer kezdetben nem bírt általános elfogadtatásra jutni; maga Faraday sem használta. Joule e mérő módszer fontosságát teljesen felfogta és egységül az elektromosságnak azt a mennyiséget vette fel, mely 9 grain vizet alkatrészeire képes bontani.

Joule ezt a mértéket mindenütt használja, úgy hogy az ő eredményei a mai, úgynevezett »abszolút« mértékrendszer adataira könnyen átszámíthatók. 1840-ben kezdett a víznek galván úton történő bontása közben fejlődő melegség meghatározásával foglalkozni. Ebben és a következő évben a galvánelektromosság chemiai hatása és a fejlődő melegség közötti kapcsolatot vizsgálta. Első értekezését e tárgyról a »Royal Society«-hoz 1840 deczember 17-ikén terjesztette be. Ebben egy fontos törvény foglaltatik, mely felfedezőjének nevét viseli. E Joule-féle törvény szerint a galvánáram előállította hőmennyiség meghatározott idő alatt a vezetési ellenállással egyszerű, az áramerősséggel négyzetes arányban áll.

Joule azután behatóan tanulmányozta a galvánbattériában végbemenő chemiai folyamatokat és eredményül kimondotta, hogy a fejlesztett melegség a batteriában elégő, illetőleg oxidálódó anyagok felhasznált mennyiségével egyértékű. Midőn vizsgálatait magneto-elektrikus gépére alkalmazta, 1843 januárius hóban ki tudta mondani azt a nagyjelentőségű tételt, hogy gépeivel mechanikai hatást bir melegséggé változtatni. Bár gyárával el volt foglalva, mégis talált annyi időt, hogy a szükséges kisérleteket megtegye s még ugyanebben az évben, 1843 augusztus 21-ikén, az angol természettudósok vándorgyülésén (British association) Corkban a következő című értekezést olvasta fel: »On the Calorific Effects of Magneto-Electricity, and on the Mechanical Value of Heat«, azaz: »A magneto-elektromosság hőhatásairól és a melegség mechanikai értékéről«. Ez értekezésben megmutatja, hogy a mechanikai erő, melylyel a magneto-elektromos gépet hajtjuk, azzá a melegséggé változik át, a melyet a dróttekercseken keresztül keringő indukált áramok előidéznek, továbbá, hogy egy elektromagnetikai gép előállította mechanikai erő azon melegség rovására keletkezik, a melyet a gépet hajtó galvánáram teremt. A jelenségeknek e tételekben nyilatkozó felfogása mutatja, hogy Joule az energia átváltozásának lényegébe milyen mélyen tudott belepillantani.

Joule törekvése most arra irányult, hogy a mechanikai energia és hővé való átváltozásakor keletkező hőmennyiség között meghatározza a számarányt. A magneto-elektrikai vizsgálatok egyik sorozatából eredményként a következő egyenértéket kapta: hogy egy angol font víz egy Fahrenheit-féle fokkal melegebb

legyen, arra 838 lábfontnyi munka szükséges, azaz annyi, mint a mely 838 fontot egy lábnyi magasságra emel.

Joule azon értekezése, a melyben ezt a fontos kisérletét leírja, 1843. julius haváról van keltezve. Egy hónappal később utóirattal látta el, melyben más kisérleteket ír le, a midőn úgyanis vizet vékony nyílású csöveken keresztül hajt. Hengeralakú üvegpalaczkban vékony nyílásokkal ellátott dugattyút mozgat. A palaczkba mintegy 7 liter víz fér. Úgy találja, hogy egy font víznek egy fokkal való felmelegítésre annyi munka szükséges, mely 770 fontnyi terhet egy láb magasságra képes emelni.

A felfedezések és találmányok történetében gyakran tapasztalt tény, hogy ilyen nagyobbszabású szellemi vívmányok rövid időközökben különböző helyeken mutatkoznak. Ez történt a hő munka-egyenértékére nézve is. Az az igazság, hogy az erő hatása megsemmisíthetetlen, és hogy a melegség és a mechanikai munka között mutatkozó megfelelőség okozatos kapcsolatnak veendő, mely számban kifejezhető egyenértékűségre utal, már általános, habár egyelőre, mintegy lappangó meggyőződéssé vált, s ekként csak még egy lépés kellett, hogy egyszerre több helyen hozzáfogjanak a kérdés megoldásához. Az utak, melyeken ezt a megoldást megkisérelték, különbözők voltak; mindegyik kutatónak más volt a gondolatmenete, más a kiinduló pontja és más a vezérlő elve. Julius Robert Mayer, a heilbronni orvos fiziológiai tapasztalásokból indul és okoskodásában általánosan elfogadott gondolkodási szabályokra támaszkodik, melyek a megmaradás elvét kifejezik. Colding az erő transzformációjában látja a melegség és a munka közötti egyenértékűség lényegét. Helmholtz a perpetuum mobile lehetetlenségéből indul ki és ezen az úton jut el az energia megmaradásának törvényéhez. Végül Joule a galvánáram melegségi hatásainak tanulmányozása útján érkezik arra a pontra, a hol a lényeges kérdést a határozott munkamennyiségtől előállított melegmennyiséghez való számbeli kapcsolatban látja.

Mayer mindenesetre megelőzte Joule-t azzal, hogy a szóban levő egyértékűséget több mint egy évvel korábban közölte, mint az angol tudós. A mi azonban a valóságos mérést illeti, ebben a tekintetben Joule mindazokat messze túlszárnyalta, a kik a melegnek mechanikai egyenértékét számértékben iparkodtak kifejezni.

Joule a meleg és munka közötti egyenérték meghatározásával éveken keresztül foglalkozott. Midőn atyja Pendlebury-ból Oak Field-be költözött Manchester déli oldalára, ott fia számára megfelelő laboratóriumot építtetett, melyben kutatásait folytatta.

Egy angol műszerésszel igen finom és megbizható thermométereket készíttetett, s a hő és munka közötti egyenértéket különböző módszerek szerint vizsgálta. Víz, czetvelő, olaj és higany kavarása okozta belső surlódást hozott létre, úgy, hogy a kavaró készüléket lesülyedő súly forgatta. A kisérleteknek egy másik sorozatában két vaskorongnak egymáshoz való surlódásából határozta meg a hő és munka közötti egyenértéket. Mindezen kisérletekből közepes eredményként kiszámította, hogy az a melegmennyiség, a mely egy angol font vizet (üres térben mérve, hőmérséke 55—60° Fahrenheit) egy Fahrenheit-féle fokkal felmelegít, oly mechanikai energiát kiván, mellyel 772 fontot egy láb magasságra emelhetünk.

Joule 1847-ben John Grimes, vámhivatalnok leányát Ameliá-t vette nőül, a kit azonban már 1854-ben elragadott tőle a halál; egy fiú- és egy leánygyermeke maradt tőle.

Joule és William Thomson között, midőn az angol természettudósok oxfordi gyülésén megismerkedtek, 1847-től kezdve szorosabb barátság fejlődött, mely terjedt tudományos levelezésre vezetett. Különféle tudományos vizsgálatokat együtt végeztek. Igy együtt határozták meg pl. a levegőnek szűk nyilá-

sokon keresztüláramlásakor keletkező melegségét. Ezután az áramló folyadékok és a levegőben gyorsan mozgó testek előállította melegmennyiséget mérték meg. Azt találták, hogy ha a tárgy sebessége egy angol mérföld másodperczenként, a levegőben való surlódása elégséges, hogy a tárgy izzóvá váljék. Joule ezen az úton megmagyarázza a hulló csillagok világítását, a midőn ezek légkörünkbe jutnak és a meddig belőle ki nem lépnek.

Különös szeretettel foglalkozott Joule az anyag szerkezetének tanulmányozásával. Igen érdekes az a dolgozata, a melyet »A melegségről és a rugalmas folyadékok szerkezetéről« a manchesteri »Literary and Philosophical Society« előtt 1848-ban olvasott fel. Kiindulva Bernoulli Dániel azon elméletéből, mely szerint a gázok molekulái ide-oda repülésökben az edény falaiba ütköznek, a mi a gázok feszültségét okozza, Joule igen egyszerű feltevések nyomán kiszámítja némely anyag molekuláinak mozgási sebességét. Így pl. azt találja, hogy a hidrogén molekulái 32° Fahrenheit (tehát a fagyponton levő) hőmérséken és rendes légköri nyomásnál 6055 angol lábnyi sebességgel repdesnek a térben. A különböző mérsékletek mellett a sebesség az abszolút mérsékletet kifejező számból vont négyzetgyökkel arányos.

Röviden megemlítjük még, hogy Joule a hang levegőben terjedésének elméletével is foglalkozott. Pontosan meghatározta a levegő fajlagos melegségét, ha először a nyomás állandó, azután, midőn a térfogat állandó. Ez által szolgáltatta az adatokat, melyek alapján a Laplace-féle elméleti képletet a tapasztalással ki lehetett egyenlíteni.

Még megemlítendő Jouletól egy javított barometer, egy higany légszivattyú és egy a földmágnesség vízszintes összetevőjének abszolút mértékben meghatározására szerkesztett készülék.

Joule-nak a tudomány iránt szerzett érdemeit a tudós hazája nem késett elismerni. Az egyetemek doktori czímmel ruházták fel, a londoni »Royal Society« tagjává választotta. Ugyanez a tudományos társulat 1852-ben nagy aranyéremével, 1870-ben a »Copley Medal«-lal tüntette ki; 1880-ban a Walesi herczeg nyujtotta át neki az »Albert Medal«-t. Lord Beaconsfield miniszterssége alatt 1878-ban a királyné évenkénti országos penzióképen 200 font sterlinget adományozott neki.

A manchesteri »Literary and Philosophical Society« tudós társulattal fiatalkora óta szoros viszonyban állott. Ott tanult Daltontól chemiát és fizikát, később tagjává, majd titkárává, alelnökévé és elnökévé választatott.

Joule életének utolsó negyedében sokat gyengélkedett. Már 1872-ben, midőn az angol természetvizsgálók a »British Association« gyülésén elnökké választották, betegeskedése miatt kénytelen volt e megtisztelő megbizásról lemondani. Utolsó éveit teljes visszavonultságban töltötte, csupán kisebb fáradsággal járó kisérletekkel és vizsgálatokkal foglalkozva. Azonkivül egybe állította összegyüjtött értekezéseit, melyek a londoni fizikai társulat kiadásában két erős kötetben jelentek meg. Az első 1884-ben, a második 1887-ben jelent meg.

Joule dolgozatai alakjokra és tartalmokra nézve kiválók. Mathematikai fejtegetésekre bennök alig akadunk. Mindamellett az előforduló fizikai fogalmakat mindenütt a legszabatosabb módon fejezi ki. A kisérletek elrendezésében és az előforduló nehézségek elhárításában nagy mester volt.

Mint már e sorok elején mondottuk, Joule 1889. októberhó 11-ikén halt meg a Manchester melletti Sale-ban, a Wardle-Street-en levő lakásán. Életének napjai e szerint nem terjedtek egészen 71 évre.

A fizika jelen századi történetében az energia megmaradása teszi a nagy eseményt, a megmaradás törvényének felfedezése a legfontosabb felfedezést. Ily nagyszabású haladások a tudomány terén mindig számos embert foglalkoztatnak és ha mindazok nevét fel akarnók említeni, a kik ezt közelebbről vagy

távolabbról vizsgálataikkal előmozdították, valamennyi jelentékenyebb kutatót fel kellene hoznunk. Sokkal szűkebb lesz azonban a kör, ha csak azokat említjük, a kik közvetetlenül a hő és a mechanikai munka közötti kapcsolattal foglalkoztak. Gróf Rumford volt az első, ki kisérleteivel támogatta a többször előfordult nézetet, mely szerint a hő a testekben lakozó hatalom vagy erő. A müncheni ágyúöntőműhelyben végzett vizsgálatai, midőn az ágyúcsövek fúrásakor keletkező melegség mennyiségét megmérte, arra a megyőződésre vitték, hogy a keletkező hőnek alig lehetséges más forrását képzelni, mint azt a mozgást, melyet a fúró átad az ágyúfémnek.*

Ha gróf Rumford kisérletei még a lehetőségnek egy kis árnyékát megengedték, mintha a fúrás közben keletkező melegség az ágyú fémtömegéből mintegy kipréselődnék, az által t. i. hogy a sürűbb fém fajmelege kisebb, mint a ritkábbé, s a fúráskor keletkező forgácsok pedig sürűbbek mint a fém többi része, azért melegség kiszabadulhat: ezt a kis lehetőségét is teljesen lerontotta Sir Humphry Davy kisérlete, melyet a dr. Beddoesféle »West Country Contributions« című folyóiratban: »Vizsgálatok a hőről, a fényről és a lélekzésről« czímen közölt, a hol gróf Rumford nézeteit támogatja. Midőn ugyanis két darab jeget a légszivattyú borítója alatt egymáshoz dörzsölt, mindamellett, hogy a hőmérséklet a fagypont alatt volt, a jégnek egy része mégis elolvadt. Ez a kisérlet meggyőző volt; itt az előbb még használható kibuvó, hogy t. i. a melegség a fajmeleg csökkenéséből lenne kimagyarázható, teljesen elesik, minthogy a jég fajmelege a vízénél jelentékenyen csekélyebb. Azért egész biztossággal következtet Davy e kisérletéből, hogy »a melegségbeli tünemények közvetetlen oka a mozgás, és hogy a hő terjedésének törvénye a mozgáséval azonos«.

Dulong vizsgálatai a gázok fajmelegét illetőleg igen nevezetes tapasztalásra vezettek. Azt találta ugyanis, hogy ha egyenlő térfogatú, egyenlő nyomású és egyenlő hőmérsékű gázokat hirtelen egyenlő erővel összenyomunk vagy kiterjesztünk, ezek egyenlő abszolút melegmennyiséget fejlesztenek vagy fogyasztanak. Ezek a vizsgálatok a mechanikai hőelméletnek fontos támogatójául szolgáltak.

Midőn Faraday-nak 1834-ben »a chemiai és elektromos erők azonosságát« kimutatni sikerült, azt a gondolatot fejezte ki, hogy az »úgynevezett imponderabiliák az erők különféle alakjainak csak exponensei« gyanánt tekintendők.

Azok sorában, a kik az energia törvénye megállapításában közreműködtek, még előkelő helyet foglal el Nicolas-Léonard-Sadi Carnot, a franczia köztársaság jelenlegi elnökének korán elhúnyt nagybátyja, ki a gőzgépben végbemenő folyamatot akként magyarázza, hogy a melegség, midőn melegebb helyről hidegebb helyre áramlik, munkát hajt végre, a nélkül azonban, hogy ekközben a melegségben csökkenést szenvedne. Carnot nézete szerint a végrehajtott munka egyenlő a változatlan mennyiségű melegségnek a mérsékletkülönbséggel való szorzatával. Ha megfordítva, melegséget hidegebb helyről melegebb helyre vezetünk, erre munkának elhasználása szükséges, miközben Carnot nézete szerint a melegmennyiség ismét állandó marad. Carnot magyarázata a gőzgép működéséről, és azon folyamatoknak leírása, hogy mikor hajt végre munkát a meleg és mikor követel munkát, a hőelmélet fejlődésére nézve igen fontos volt, habár az a nézete, mintha a meleg mennyisége e folyamatok alatt állandó maradna, teljesen téves is.

Leghatalmasabb lendületet adott az energia megmaradása problemájának Julius Robert Mayer, ki okoskodásaiban

* Thompson. »An inquiry concerning the source of the heat which is excited by friction«. Phil. Trans. vol. XVIII. pag. 286.

a megmaradás alapgondolatából indult ki, mely szerint »hatás ok nélkül nem keletkezhetik« és fordítva »ok nem maradhat hatás nélkül«. Az összes okok szerinte kétfélék: anyag és erő; magában véve mennyiségre nézve mindegyike megsemmisíthetetlen, minőségre nézve pedig változékony. Mayer első értekezésének közlése körülbelül egy évvel előzte meg Joule hasonló irányú vizsgálatainak közzétételét. Az e részben fejlődött elsőbbségi vita, ma, midőn mind a két tudósnak egész gondolatmenete és eszméinek fejlődése világosan van előttünk, jelentőségét teljesen elvesztette. Mi a két kutatónak érdemét teljes mértékben felfoghatjuk és méltathatjuk a nélkül, hogy egyiknek vagy másiknak érdeméből csak egy szemernyit is elvonni kénytelenek lennénk. Mayer gondolatmenete merész következtetésekben haladt a czél felé, midőn Joule lépésről lépésre ment előre. Mayer okoskodásában a fősúly mindig a megmaradás elvére esik, Joule ellenben az energia alakváltozásában keresi a probléma velejét. A további következtetésekben természetesen mindketten találkoznak.

Joule nevét a hő mechanikai egyenértékén kivül még az a törvény is őrzi, melyet ő a galvánáram hőhatását illetőleg fedezett fel. A galvánáramot meghatározó mennyiségek és a keletkező hő közötti eme vonatkozás kiderítésével lehetségessé vált, hogy az áram állandóit könnyű szerrel mechanikai mértékre vezethessük vissza.

Joule tetemei eddig még nem nyugosznak a britanniai híresek pantheonjában: a Westminster apátságban. Hogy ez így történt, ennek okát teljesen mellékes formai dolgokban kell keresnünk. Várható azonban, hogy legalább emléket állítanak számára ott, a hova az angolok nagy halottjaikat temetik, s a hol mint a legnagyobb halandó egyikének, Newton nagy szellemének porhüvelye is nyugszik. HELLER ÁGOST.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

197. *Véres eső Berzeviczén.* Szomorú következéseket okozott ugyan Julius 27dikén nagy tájakra kiterjedő szélvész égiháború és jégeső. A veszélynek támadása már rettenetes volt, mert a Nap fényes tündöklésben lévén, egyszerre elhomályosodott a levegő. Erre a lakosok kitódúlának Berzevicze Mezővárosból, és rémülve látták, hogy a Kárpát hegyek felől, és ugyan a' Balásvágási hegyektől rémitő felhők közelgettek. A felhő szörnyű sebességgel jött, hirtelen elkezdődött a jégeső minden vízcseppek nélkül, és a jégeső közben a levegő egészen tűzben látszott lenni és a jégeső darabok között olyanokat is szemléltek, melyek mintegy aludtvérből látszottak lenni, és a földet megverösítették. (Nemzeti Ujság 1824. év 106—107. lap.)

Közli: FARKAS SÁNDOR.

198. *Hosszú, erős tél.* Ezen télen (1782) kivált d. d. 13—17 febr. oly nagy *hidegek* voltak, minemük ritkán esnek. Az ur vacsorában levő bor a pohárban megfagyott és jeget kellett inni. József napja felé oly havak estek, hogy sokáig szánon jártak; d. 24 mart. pedig igen nagy *menydörgések* hallattak. (Krónika Magyarország polgári és egyházi életéből a XVIII-dik század végén Keresztesi József *egykorú eredeti Naplója.* 26. lap.)

199. *Nagy sáska járás* volt aratás után d. 23 és 27. aug. Két izben jött Debreczen felé, Várad felé oly szörnyű sokasággal, hogy a nap világát elvette, mint a felhő. Annak repülése és evésének harsogása irtoztató volt. A mely fiatal fákra reá szállott, földig nyomta. A mezőt, melyen hált, mintha megégették volna olylyá vált. 4 szárnyai, 6 lába, kettő fürész forma, mint a lónak olyan feje, két szarva, nagy szája, barát kámzsája stb. vagyon. Midön közeljött, a harangokat félreverték, bottal, puskával, haranggal és minden eszközökkel kergették, égették, de mint isten tábora, mindezekre keveset hajt. Ennek sokrésze a debreczeni határon tojt és telelt stb. (U. o. 28. lap.)

200. *Földindulás.* Ezen esztendőben (anno 1783) a Duna körül felette nagy *földindulások* voltanak, de kivált Komáromban, hol a vár is, mely győzhetetlennek tartatott, és egy faragott szűz a töröknek fügét mutatott, öszeomolván, elhagyatott. (U. o. 38. lap.)

201. *Tartós tél.* Ezen a tavaszon (anno 1785) oly sokáig tartó tél volt, hogy ilyenre

senki nem emlékezik, mely miatt a takarmány elfogyván, a marhák éhen vesztek, vagy a házak fedelével táplálttattak. A hóból való *árvizek* sok károkat okoztak stb. (U. o. 94. l.)

202. *Szélvész, égihábortí.* (1786) D. 12. jul. oly nagy szélvész volt, hogy a házakat is majd felforgatta . . . . . d. 13. jul. igen nagy égi háború menykőhullás és 17 óráig tartott nagy esőszakadás következett . . . . . (U. o. 135. lap.)

203. *Hosszú ősz.* Az őszi idő, szinte deczember 3-ik napjáig (1787) oly kívánatos napokkal kedveskedett, hogy sokhelyen a rozs kihányta fejét, a fák másodszor virágoztak, milyenre még a régiek sem emlékeznek. (U. o. 136. l.)

204. *Nagy hideg.* (1788) Deczember 13-ik napjától fogva ad 17 jan. (1789) tartott hallatlan hideg (milyenre senki, még az astronomica megjegyzések sem emlékeznek) számtalan embereket megvett, vagy tagjaikban megnyomoritott széllyel az országban: kivált a táborozó katonák és eleséget költöztető szekeresek ezen hidegeknek legtöbb kárát vallották. E hidegségben a farkasok ugy elszaporodtak, hogy seregestől mentek a falukra és sok károkat tettek. — De ezen hideg másrészről mégis Isten gondviselése vala, a pestis terjedésének meggátlására: mert a hol e hazában a török rabok megfordultak, máris pestist hagytak magok után; a német és olasz katonák rakásra haltak és mint a dögöket ugy temették, közelebb N-Váradon is. (U. o, 176. lap.)

205. *Jó szüret.* A mult összel (anno 1788) volt szüret tökéletességre menvén; oly édesek voltak a borok mindenfelé, hogy alig lehetett inni. A bor ára is ugy felment, hogy egy öreg cseber 12 rf. vala. (U. o. 176. l.)

206. *Nagy meleg.* 1790. d. 25 jun. A melegség az időben oly mértékben uralkodott, hogy csaknem meggyuladott a föld, minden rajta levőkkel. Pesten s Budán sok incendiumok voltanak; ez éjjel is egy malom a Duna közepén ugy meggyuladott, hogy még a Duna is perzselődni láttatott. A Duna e szárazság miatt csak keskeny vala. (U. o. 277. l.)

207. *Nagy szükség a Kunságban.* Anno 1791. Nagy szükség és nyomoruság vala hazánknak mezős részein s nevezetesen a Kunságon, a mult esztendőbéli szárazság miatt. Százanként hagyták oda házaikat és oda takarodtak telelni, a hol koldulással élhettek. A korpának vékája is elment 12 garason, sokan gyékén tövével éltek. A marháik földet evén, eldöglöttek. (U. o. 339. l.)

208. *Nagy hó.* Olyan szörnyű tél volt (anno 1795), minémüre még a kronikák sem emlékeznek. A hó egy singnyi vastagságra nevekedett, a fák ennek terhe alatt lenyomattak. A farkasok felakadtak a havon, sok e miatt életeket vagy tagjaikat elvesztették; tartott 14 hetekig. (U. o. 377. lap.)

SÁMUEL ALADÁR.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1890 január 8-ikán. A titkár előterjeszti, hogy a tudományos munkálatokkal megbizottak közül hárman küldtek jelentést munkájok állásáról; Ilosvay Lajos, Schafarzik Ferencz és Primics György.

A titkár jelenti, hogy Vadona János magánzó Kolozsvárott a rendes tagok közül 100 frttal az örökítő tagok sorába lépett, s hogy Kempelen Imre készpénzben befizette 200 frtnyi pártolói tagdíját. — Örvendetes tudomásúl vétetik.

A jegyző felolvassa a múlt választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékokat, melyek a következők: Aczél József »A Balaton«, a szerző ajándéka, Hegyfoky Kabos »A zivatarokról«, a szerző ajándéka, Koós Ferencz »Visszaemlékezések Veress Sándorra«, Veress Endre ajándéka és »Liederbuch für deutsche Aerzte und Naturforscher« von Dr. med. Korb-Döbeln, Gebrüder Lüdeking hamburgi czég ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó v. ülés óta 5 tag haláláról értesült: elhunyt Dr. Antal Géza e. ny. rk. tanár Budapesten, 1871 óta rendes, 1882 óta örökítő tag, a ki a Társulat estélyein előadást is tartott s egyik igen buzgó tagtársunk volt, továbbá a következő rendes tagok: Frumm István gyógyszerész, Budapesten, 26 éven át tag; Sramkó Mihály gimn. tanár Aszódon; Tenyér Péter lelkész, Oraviczán és Topler Sándor tanár, Budapesten, 20 éven át tag. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Kilépésöket bejelentették 47-en. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Angyal Dezső tanár Buda, (ajánló Kozocsa T.); Bánki Donát gépészmérnök Budapest, (Szűts B.); Bánó László gépészmérnök Budapest, (Szűts B.); Baross István főbiró Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Bartóky László I. m. ált. bizt. társ. tisztviselő Szeged, (Lengyel I.); Bedros Pál pénztári

ellenőr Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Dr. Berényi Gyula, körorvos Esztergom, (Burány J.); Berkó István gyógyszerész Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Bogdán Károly birtokos Kézdi-Mártonfalva, (Bogdán G.); Bolgár Endre m. főjegyző Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Bolgár János földbirtokos Nagy-Csalomia, (Tersztyánszky A.); Borbélyi Pál főpénztárnok Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Bünker Rájnád tanító Sopron, (Schreiner J.); Chimani Lajos m. k. áll. vasúti hivatalnok Budapest, (Groffits M.); Gróf Crouy Endre nagybirtokos Ipoly-Szécsény, (Tersztyánszky A.); Cserháti Jenő gépészmérnök Budapest, (Cserháti S.); Cservenka Ferencz tanító Budapest, (Schön J.); Czirer Lajos cs. és kir. sorhajóhadnagy Pécs, (Ifj. Czirer J.); Csukássi József lapszerkesztő Budapest, (Cserháti S.); Draskóczy Gábor szolgabiró Kőkeszi, (Tersztyánszky A.); Exner Leó polg. isk. tanár Kapuvár, (Exner A.); Farkas Dániel állatorvos Győr-Szt.-Márton, (Vámosi M.); Farkas Etelka áll. tanítónő Alsó-Lugos, (Flatt K.); Felber Rezső m. k. erdőőr Luboshna, (Bogdán G.); Fernbach Erzsébet F.-Roglaticza, (Roediger L.); Folkusházy Sándor ügyvéd Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Frey Imre ékszerész Zombor, (Roediger L.); Frommer Armin vasúti hivatalnok Hatvan, (Dr. Szilasi J.); Garabb Elek tkp. pénztárnok Salgó-Tarján, (Schreiner J.); Gergely János tanító Salgó-Tarján, (Szuhay J.); Gonda Béla plebános Házashénye, (Tersztyánszky A.); Halász Gyula polg. isk. tanár Vág-Szered, (Kozocsa T.); Hittig Árpád gazdatiszt Zala-Szt.-Gróth, (Grósz L.); Hochholtzer Károly gépészmérnök Budapest, (Szűts B.); Holländer Áron tanító Ó-Gyalla, (Wilheim J.); Horváth István körjegyző Füzes-Gyarmat, (Tersztyánszky A.); Horváth Miklós kir. tanácsos Felső-Túr, (Tersztyánszky A.); Jaczkó Károly nyug. lelkész Bagh, (Niedermann J.); Jancsó Márton postamester Liptó-Ujvár, (Bogdán G.); Jankovics Béla tanító Fancsika, (Jankovics J.); Jekkel János r. k. lelkész Püski, (Merényi K.); Lovag Jenik István birtokos Szelestény, (Tersztyánszky A.); Kalotsa István tkp. könyvelő Kun-Szt.-Márton, (Tóth L.); Karczagi József akad. festész Arad, (Sárossy J.); Kautsár Márton megyei jegyző Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Báró Kemény Endre orsz. gyül. képviselő Nagy-Enyed, (Fogarasi B.); Kemény Simon tanító Bátorkesz, (Morgenbesser J.); Kincsessy Péter gyógyszerész S.-A.-Ujhely, (Ehlert Gy.); Kiss Kálmán jegyző Kubin, (Klein J.); Kopetzky Antal tanító Szigetvár, (Csepy K.); Kondor Emil birtokos Kis-Csalomia, (Tersztyánszky A.); Dr. Koszorús István orvos Gálos, (Dobi Zs.); Dr. König Tivadar, fogalmazó gyakornok Budapest, (Ifj. Jókai M.); Krompecher János gépészmérnök Budapest, (Szűts B.); Lamm Armin gazdatiszt Fekete-Puszta, (Deutsch M.); Laszkáry Pál főbiró Alsó-Pribal, (Tersztyánszky A.); Leővey Sándor min. oszt. tanácsos Budapest, (Lengyel B.); Lestyánszky Sándor alispán Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Leuchtmann Ede gyógyszerészhallgató Budapest, (Ifj. Liszkay J.); Lukács László miniszt. tanácsos Budapest, (Ifj. Jókai M.); Ifj. Mailáth István m. aljegyző Aranyos-Maróth, (Ruffy P.); Majthényi Ottmár birtokos Csesztve, (Tersztyánszky A.); Márffy Albin oszt. tanácsos Budapest, (Ifj. Jókai M.); Dr. Marikovszky Pál orvos Tőke-Terebes, (Chyzer K.); Méhes József birtokos Nagy-Csalomia, (Tersztyánszky A.); Méhes Sándor földbirtokos Kőkeszi, (Tersztyánszky A.); Dr. Moller Miklós körorvos Balaton-Füred, (Szkladányi J.); Nagy Sándor gazdatiszt Romhány, (Monszbart S.); Nedopil Antal jószágbérlő Pécs, (Ifj. Czirer J.); Niklóss László birtokos Ipoly-Nyék, (Tersztyánszky A.); Orsonits Sándor m. k. gazdatiszt Kisbér, (Ifj. Szilassy Gy.); Országh Lajos birtokos Kistelek, (Ifj. Czirer J.); Pareán János tanító Zsigmondháza, (Grósz L.); Pitthord László segédlelkész Pöstyén, (Sztankovszky G.); Pruzsinszky János tanár Budapest, (Alexander B.); Remetey Dezső gyógyszerész Kún-Szt-Márton, (Vágó P.); Roszsnáky Jenő birtokos Gyürki, (Tersztyánszky A.); Dr. Rudas Gerő orvos Kolozsvár, (Bálint S.); Ruttner Kálmán gyógyszerész Budapest, (Győry I.); Ruzitska Ödön mérnök Budapest, (Groffits M.); Salamon Lajos tanító Kevermes, (Rittner J.); Sántha Béla jegyző Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Schmid Arthúr erdőbiró, Csall, (Tersztyánszky A.); Schön Alajos építészeti főnök Bernecze, (Tersztyánszky A.); Dr. Schürger Adolf orvos Rozsnyó, (Mayer A.); Somogyi László birtokos Magyarád, (Tersztyánszky A.); Spitzer Mór ügyvéd Zenta, (Freund S.); Stokinger Lajos gazd. gyakornok Kisbér, (Ifj. Szilassy Gy.); Szabó Lázár tanító Kézdi-Mártonfalva, (Bogdán G.); Szelényi Jenő vasgyári tiszt Budapest, (Győry I.); Szilasi Móricz gymn. tanár Budapest (Heinrich A.); Szita István urad. ispán Téseny, (Ifj. Czirer J.); Szkotniczky Gábor irg. r. alorvos Eger, (Klinovszky A.); Szmazsenka Ernő forgalmi ellenőr Budapest, (Cserháti S.); Gróf Sztáray Vilmos Nagy-Mihály, (Sulyovszky I.); Tar Imre okl. gyógyszerész Székelyhid, (Penkert M.); Tersztyánszky Aurél földbirtokos Nagyfalu, (Tersztyánszky A); Tetmayer László vasgyári mérnök Salgó-Tarján, (Szuhay J.); Toldy Zsigmond birtokos Szántó, (Tersztyánszky A.); Tóth Lajos árvaszéki előadó Ipolyság, (Tersztyánszky A.); Ifj. Touttenui Ferencz állatorvos Nagy-Ősz, (Parison A.); Turnay Sándor hivatalnok Korpona, (Libertini J.); Udvardy Zsigmond főbiró Disznós, (Ter-

sztyánszky A.); Ugray Dániel m. k. távirdatiszt Temesvár, (Hadnagy A.); Ugron Gáborné Sz.-Udvarhely, (Rados I.); Uhlár Béla gyógyszerészhallgató Budapest, (Ifj. Liszkay J.); Ujváry Mihály tanitókép. tanár Csáktornya, (Kovács J.); Várady József hivatalnok Budapest, (Kindermann J.); Villányi Alajos nyug. kir. törvsz. telekkönyvvezető Budapest, (Ottava I.); Vuits János okl. gazda Zenta, (Bugarszky I.); Wiener Jakab tanitó Érsekújvár, (Wilheim J.); Zappé Béla gyógyszerészhallgató Budapest, (Ifj. Liszkay J.); Zdeborszky Ede urad. főszámvevő Kecző, (Dienes I.); Ziffer Hugó m. k. felmérési tisztviselő Budavár, (Antalffy A.); a kik mind a 118-an megválasztattak; velök a tagok létszáma 6989-re emelkedett, a kik közt 168 alapító és 139 hölgy van.

A választmány jegyzőkönyvi köszönetet szavaz Tersztyánszky Andor tagtársunknak, a ki 34 új tagot ajánlva, legtöbb buzgalmat fejtett ki a tagok számának emelésében.

KÖZGYÜLÉS.

1890 jan. 15-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

I.

Az elnök üdvözli a Társulat jelenlevő tagjait s a közgyülést, melyen a Társulat 49-ik évi munkásságáról számol be a tiszti kar, megnyítja.

A Társulat a folyó évvel fennállásának 50-ik évébe lépvén, az elnök előadja, hogy a jövő évi közgyülés lesz hivatva elhatározni, vajjon a Tásulat fennállásának 50 éves évfordulóját megünnepelje-e vagy sem; egyúttal jelenti, hogy a választmány a maga kebeléből bizottságot küldött ki, a mely erre vonatkozólag a jövő közgyülésen fog jelentést tenni.

Bemutatja ezután a közgyülés napirendjét és a mult évi közgyülés hitelesített jegyzőkönyvét, s a mai gyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Gergey Károly, Bernáth József és Ráth Arnold urakat kéri fel.

A napirend értelmében a választmányi tagok választása következik.

Lengyel Béla első titkár jelentést téve a legrégebben megválasztott választmányi tagok visszalépéséről, a választmány részéről előterjeszti, hogy a választmány az alapszabályok értelmében a lelépő választmányi tagok helyére két-két szakférfiút ajánl, megjegyezvén, hogy minden szavazónak jogában áll az ajánlottakon kivül másokra is szavazni.

A közgyülés ez előterjesztést tudomásul vevén, az elnök szavazatszedő bizottságul Téry Ödön elnöklete alatt Firbás Nándor és Rátz László urakat kéri fel.

Az elnök erre a közgyülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

—

A szavazatok beadása után az elnök újra megnyitja az ülést. A napirend szerint a tiszti jelentések következnek.

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Lengyel Bélától. —

Tisztelt Közgyülés!

Mielőtt Társulatunknak ez évben kifejtett tevékenységéről számot adnék, azt a kitüntetést kell megemlítenem, a melyben Társulatunk a lefolyt évben részesült; mert kitüntetés az, mikor Társulatunk két első tisztviselőjét legelső rangú tudományos intézetünk, a M. Tud. Akadémia, első tisztviselőivé választja. A M. Tud. Akadémia május havában B. Eötvös Lórándot, Társulatunk alelnökét, elnökévé; október havában pedig Szily Kálmánt, Társulatunk elnökét, főtitkárává választotta. Tisztelt Közgyülés! Nem szükséges fejtegetnem, hogy e választás nemcsak a megválasztottakra nagy megtiszteltetés, hanem Társulatunkra is kitüntetés. Midőn a választás felett érzett örömünket kifejeznénk, ehez egyúttal azt az őszinte kivánságot is fűzzük: Legyen meg az új működési téren is az a munkakedv, az a törekvés, a mellyel a mi szeretett és tisztelt elnökünk és alelnökünk Társulatunk czéljait mindenkor előmozditani törekedett; de legyen meg az a siker ott is, a mely az ő törekvésöket itt Társulatunkban koronázta. Ezt kivánja őszintén — úgy hiszem Társulatunk összes tagjai nevében szólhatok — a Természettudományi Társulat közgyülése. Mi pedig, a kik a közgyülés megtisztelő bizalmából Társulatunk ügyeinek vezetésével megbizattunk, a választmány és tisztikar szerencsekivánatainkhoz azt a kérelmet is csatoljuk, hogy bennünket tisztünk teljesítésében úgy mint eddig, ezentúl is támogatni méltóztassanak.

Reátérve Társulatunk lefolyt évi működésére, nehogy jelentésem nagyon is hosszúra nyúljék, csupán a legfőbb körvonalakban fogom azt feltüntetni, felemlítvén röviden minden fontosabb mozzanatot.

A választmány a lefolyt évben 8 rendes és egy rendkivüli ülést tartott, melyeken a folyó ügyeken kivül egy-két fontosabb ügy is elintéztetett. A márcziusi választmányi ülésen elnökünk felemlíté, hogy bár mennyire örvendetes is az a siker, a melyet Társulatunk eddigelé elért, mégis elszomorító, hogy a külföldhöz képest milyen kevés az a természettudományi szellemi táplálék, a melyet a havonként egy-

szer $2^1/_2$ íven megjelenő Közlöny a mai viszonyok közepette nyújt. Meggyőződése és előleges számítása szerint, lehető lenne a Közlönynek még egyszer oly nagy terjedelemben mint most és pedig havonként 2-szer megjelenni a nélkül, hogy a tagok ujabban megterheltetnének. Ez megvalósítható lenne akkor, ha a társulat tagjainak száma 8000-re emelkednék. Indítványozza tehát, hogy intézzen a választmány a Társulat tagjaihoz ily értelmű levelet, s szólítsa fel őket a Társulat eme törekvésének pártolására. Az indítvány elfogadtatván, a levelek csakhamar szétküldettek s a felhívásnak meg is volt a sikere, miről a következő táblázat tesz tanuságot:

Tagokul megválasztattak:	
Februáriusban	59
Márcziusban	127
Márczius havában a fentjelzett levelek szétküldetvén, megválasztattak:	
Áprilisben	655
Májusban	337
Juniusban	270
Októberben	206
Novemberben	37
Deczemberben	32
Januáriusban	118
Összesen	1841

E számok eléggé igazolják, hogy a felszólítás, melyet tagtársainkhoz intéztünk, nem volt eredménytelen. Tagjaink száma 1888 deczember végén 5332 volt, most, a veszteségeket leszámítva, 6989-re emelkedett, tehát az évi szaporulat 1657. Társulatunk fennállása óta egy évben sem választott annyi tagot mint a lefolytban, a mi világos bizonyítéka annak, hogy a követett irány helyes. Egyébiránt erre még visszatérek.

Társulatunk felszólíttatván, hogy magát a Párizsban tartandó 1889-iki nemzetközi zoológiai kongresszuson képviseltesse, a választmány áprilisban tartott ülésében a kongresszusban való részvételre Paszlavszky József titkártársamat és Entz Géza választmányi tagot küldte ki, hogy Társulatunkat a kongresszuson képviseljék. Paszlavszky titkártársam a deczemberben tartott szakülésünkön tette meg jelentését.

A nagyméltóságú vallás és közoktatási miniszter 1889 deczemberben kelt leiratában felhívta Társulatunkat, hogy az 1891. évben tartandó nemzetközi ornithológiai kongresszus előmunkálatainak megindítását vállalná magára; egyúttal tudatta, hogy az ügyben a miniszterium képviseletével Szalay Imre miniszteri tanácsos urat bízta meg, a ki az ez ügyben tartandó üléseken meg fog jelenni s az eddig rendelkezésre álló s az ügyre vonatkozó adatokat elő fogja terjeszteni.

A választmány a megtisztelő felhivást örömmel fogadta s Entz Géza elnöklete alatt Frivaldszky János, Herman Ottó, Horváth Géza és Paszlavszky József tagtársainkból álló bizottságot kérte fel, hogy a miniszter úr kívánságához képest az előmunkálatokat kezdjék meg; a bizottságnak belátására bízván, hogy magát a bizottságba meghivandó helybeli és vidéki tagokkal egészítse ki.

A miniszter úr ő nagyméltósága e határozatról felterjesztés útján értesíttetett s a bizottság munkálkodását már megkezdette.

A lefolyt évben 7 szakülésünk volt, melyekben 16 előadó 17 tárgyról értekezett és pedig:

1. Ágh Timóth »Egy névtelen magyar tudós könyvéről«.
2. Horváth Géza »Papirosból épitő hangyákról«.
3. Szabó József »A vörösvágási opálbányáról«.
4. Schafarzik Ferencz »A cserhát eruptív kőzeteiről«.
5. Tausz Ferencz »Új készülék a fenéknyomás megmutatására«.
6. Ilosvay Lajos »Adalékok az ozon és salétromossav képződéséhez és kémhatásaihoz«; továbbá »Az égés melléktermékeiről«.
7. Lengyel Béla »A fekete lángról«.
8. Bartoniek Géza »Az elektromos erő terjedéséről«.
9. Ifj. Schilberszky Károly »Növényi rendellenességek átöröklődéséről«.
10. Fialovszky Lajos »Kristályalakok magyarázata tükörrel«.
11. Than Károly előadási kisérletek.
12. Ifj. Apáthy István »A szövettani módszerekről«.
13. Mágocsy-Dietz Sándor »Növénybiológiai közlemények«.
14. Erdődi Imre »Új eszköz a csillagászati fogalmak szemléltetésére.
15. Paszlavszky József »A párizsi nemzetközi zoológiai kongresszusról«.
16. Kleiszner Rezső »Az elektromos óra-naptárról«.

Nyilvános üléseinkről jelentést téve, mindenekelőtt Wartha Vincze műegyetemi tanár úrnak mondok Társulatunk nevében köszönetet azokért az élvezetes és tanulságos előadásokért, a melyeket az »Agyagárúk technológiájából« tartott. Élénk állította ez iparág jelenlegi állását, összehasonlítva azt a múlttal s párhuzamot vonva az egyes nemzetek agyag-ipara között. Előadásait olyan gyűjtemény bemutatásával illusztrálta, a milyen ritka még a nagyobb intézeteken is s a mely méltán csodálatra ragadta az előadás látogatóit. Számos fontosabb tárgyról fotografiát készített, melyet elektromos lámpával vetett, sokszorosan meg-

nagyítva, a fehér ernyőre, hogy így a hallgatóságnak a finom részleteket láthatóvá tegye. Fáradozását a közönség azzal hálálta meg, hogy az előadó-termet minden előadáson kitöltötte s figyelemmel kisérve az előadó fejtegetéseit, ismereteit gazdagította.

A sorozatos előadásokról szólva, örömmel jelenthetem, hogy ez évben két sorozatos előadásunk lesz. Gothard Jenő tagtársunk szíves volt vállalkozni arra, hogy a fotografia újabb bámulatos haladásáról és a természettudományi kutatásban való alkalmazásáról bennünket három, számos kisérlettel illusztrált előadásban tájékoztasson. Ez előadások f. hó 17., 24. és 31-ikén fognak megtartatni. Februáriustól kezdve pedig Entz Géza műegyetemi tanár 8—10 előadást fog tartani az állattan köréből, számos mutatvánnyal. A két előadó neve kezeskedik az előadások élvezetes voltáról s már is élénk érdeklődés mutatkozik iránt uk.

Az imént említett sorozatos előadásokon kivül még hat népszerű természettudományi előadásunk volt. Ez estélyek alkalmával előadást tartottak:

Lenhossék Mihály az agyvelőről, mint a lélek székhelyéről;

Klupathy Jenő a léghajózásról;

Hutyra Ferencz a baktériumokról;

Török Aurél az emberszabású lényekről;

Nuricsán József a fémekről;

Csapodi István a szemüvegről.

Előadásaink a szokott látogatottságban részesültek, bár nem hagyható említés nélkül, hogy Társulatunk példáját követve más társulatok is rendeznek népszerű előadásokat, a melyek az irántuk érdeklődő közönséget némileg megoszlatják. Ehez járul még az is, hogy a mult évi közgyülési határozat értelmében már az őszi előadások alkalmával életbe lépett az új szabályzat, a mely szerint a társulat tagjai két ingyenes belépti jegyet kapnak, nem tagok pedig mérsékelt belépti díj fizetésére utaltattak. Egyik napilap meg is jegyezte, hogy helyesen tenné Társulatunk, ha e határozatot megmásítaná. Megragadom az alkalmat, hogy e dologban nyilatkozhassam és az előadásokra szóló jegyek kiosztására nézve, úgy látszik, fennálló félreértést felvilágositsam. A választmány e határozat meghozatalát azért ajánlotta a mult évi közgyülésnek, mert tudomására jutott, hogy tagtársaink közül sokan nem kaphatnak jegyeket, mivel azokat jelentékeny részben nem társulati tagok lefoglalják s így tagtársainkat az ülésekről kiszorítják. E miatt 10 tag aláirásával kérelem intéztetett a választmányhoz, hogy e bajon segítsen. Ennek következtében lépett életbe a most érvényben lévő szabályzat, a mely, úgy látszik, a nagy közönségben félreértésre adott okot. Sokan talán azt vélik, hogy nem lévén Társulatunk tagja, másként mint belépti díj mellett előadásainkat nem is látogathatják. Ez azonban tévedés, mert a szabályzat minden tag számára *két* ingyenes belépti jegyet biztosít, a melyek nincsenek személyhez kötve s így bárki is használhatja őket. Csakis azok lennének tehát kénytelenek belépti díjat fizetni, a kiknek oly társulati tag ismerősük nincs, a ki legalább egyik jegyét átengedné. Egyébiránt a titkári hivatal nem is gondolt kezdettől fogva arra, hogy a szabályzat kapcsán a jegyek kiadását megnehezítse, mert a Társulat a szabályzat életbeléptetésével csupán a társulati tagok jogait igyekezett megvédelmezni és azt kivánta meggátolni, hogy tagjai, a kik az előadásokon megjelenni óhajtanak, a nem tagok miatt azokból ki ne szoruljanak. Kérem egyszersmind a napilapokat, hogy e kijelentésemet szíveskedjenek közölni, hogy a nagy közönség mennél tágasabb körben tájékozódjék a jegyek kiadása iránt.

Áttérek Társulatunk legfontosabb kiadványára, a »Természettudományi Közlöny«-re, a melyről egy-két fontos megemlíteni valóm van.

Előre is jelzem, hogy a változások, a melyekről a t. Közgyülést értesítem, csupán alakiak. A Közlöny iránya és feladata megmaradt és meg is marad a régi, t. i. a természettudományi ismeretek népszerű modorban való terjesztése. A legfontosabb alaki változás az, hogy Közlönyünk szerkesztőségéből Szily Kálmán akadémiai főtitkárrá történt megválasztatása következtében, kilépett. Szerencsésnek érzem magam, hogy e változást most már csakis mint alaki változást jelenthetem. Valóban megdöbbentett, mikor értesültem, hogy elnökünk a Közlöny szerkesztőségéből végkép ki akar lépni, de reménykedtem abban, hogy azt a folyóiratot, a melynek ő a megalapitója, a melyet ő emelt arra a magaslatra, a hol most áll, ezentúl is figyelmére és támogatására fogja méltatni. A szerkesztők, de különösen a választmány kérelmének engedve, bele is egyezett, hogy ezentúl is bár nem felelős szerkesztői minőségben, hanem bő tapasztalatával és tanácsával támogatva, közre fog működni abban, hogy Közlönyünk a közügyet ezentúl is az eddigi irányban szolgálhassa. Ezt kifejezésre juttattuk a Közlöny borítékán is.

Folyóiratunk 1888-ban 31 íven 89 ábrával, kerek számban 6000 példányban küldetett szét. 1889-ben 40 íven 115 ábrával 7000 példányban ment szét. E szaporulatot tagjaink számának rohamos emelkedése okozta.

Tagjaink annyira rohamosan szaporodtak, hogy folyóiratunknak első három füzetéből második kiadást kelle sajtó alá rendeznünk. A tagjainkhoz intézett s jelenté-

sem elején már részletesebben megemlített felszólításban azt igértük, hogy ha tagjaink száma a 8000-et eléri, Közlönyünk havonként kétszer, mindenkor 2 és fél ív terjedelemben fog megjelenni. Addig is azonban tagjaink számának növekedésével Közlönyünk terjedelmét is megnagyobbítjuk. Igéretünket beváltandó, a Közlöny terjedelmét az áprilisi füzettől kezdve az eddig szokásos 2 és fél ívről 3 és fél ívre emeltük. Ime, t. Közgyülés, a tények ezek: Szükségét éreztük annak, hogy Közlönyünk terjedelmét megnagyobbítsuk. Az e czélra szükséges költség megszerzése végett tagtársainkhoz fordultunk azzal a kérelemmel, hogy ajánlanának tagokat s így lehetővé tegyék tervünk megvalósítását. Tagtársaink felhívásunknak engedtek s tagjaink száma néhány hónap alatt kereken 1600-zal szaporodott. Közlönyünk közkedveltségére ennél fényesebb bizonyítékot keresve sem találhatnánk.

Az elnök úrnak a Közlöny szerkesztőségéből történt kilépése bennünket, titkárokat, gondolkodóba ejtett: most már csak hárman, vajjon képesek leszünk-e a reánk háramló feladatnak megfelelni. Közlönyünk, a mely eddig 30—31 ívnyi tartalommal jelent meg, ezentúl 40—42, sőt esetleg még több ívre fog terjedni; ehez a Pótfüzetek 12 íve s a könyvkiadó vállalat évenkénti átlaga, 70—80 ív, összesen tehát 120—130 nyomtatott ívnek kiadása, ez olyan munkát követel, a mennyit hárman — tekintve más oldalú elfoglaltságunkat is — végezni nem birnánk. Ezeket a választmány elé terjesztve, azzal a kérelemmel fordultam hozzá, választana a Közlöny és Pótfüzetek szerkesztőségébe még egy tagot.

A választmány, méltányolva a felhozott indokokat, a kérelemnek engedett s a Közlöny és Pótfüzetek harmadik szerkesztőjéül Dr. Entz Géza műegyetemi tanárt választotta meg.

A Pótfüzeteket illetőleg örömmel jelenthetem, hogy mindinkább bebizonyul e folyóirat szükségessége. Mikor e folyóiratot megindítottuk, az a czél is lebeget szemünk előtt, hogy az olyan dolgozatok számára, a melyeket tagtársaink szakszerű voltuknál fogva a Közlönyben nem közölhetnek, tért nyissunk. Hogy ilyen folyóiratra szükség volt, bizonyítja az, hogy a Pótfüzetek terjedelme már-már kicsiny kezd lenni. A lefolyt évben olyan önálló buvárlatok eredményét is hozta, a melyet szivesen közöl bármely elsőrendű szaklap. Ilyen első sorban Ilosvay Lajos dolgozata arról a kérdésről, hogy van-e a levegőben ozon, s mily körülmények között képződik; mik az égés melléktermékei ozon-e vagy salétromossav és e kérdésekkel kapcsolatosan még sok más került eldöntés alá. A kutatás eredménye legelőször a Pótfüzetekben jelent meg s ennek nyomán hozta egyik franczia szaklap is. Eredeti dolgozatok és pedig kisérleti kutatások másoktól is szép számmal jelentek meg e folyóiratban és a mit különösen kiemelendőnek tartok, az, hogy vidéken működő tagtársaink is felkerestek bennünket önálló megfigyelésekkel, előadási kisérletekkel, taneszközök ismertetésével, melyek mind a Pótfüzetekben láttak napvilágot.

Erősen hiszem, hogy ez az életrevaló folyóirat mindinkább erősödni fog s nehány év mulva az ő terjedelmét is növelni fog kelleni; bizton reménylem, hogy a Pótfüzetek, különösen a fizika és chemia terén, mint a hol nagyobb elterjedtségnek örvendő folyóiratunk nincs, nagy szolgálatot fognak idővel tenni, mert már is látni, hogy az e téren foglalkozó tagtársaink évről évre nagyobb számban keresik fel közleményeikkel e folyóiratunkat.

Könyvkiadó Vállalatunk VI-ik cziklusa az 1889-iki évvel záródott. E cziklus megindításában — mint méltoztatnak tudni — az vezérelt bennünket, hogy a nagy terjedelmű, díszes kiállítású s ennélfogva nagy költséget kivánó munkák helyett e cziklusban inkább kisebb, de annál nagyobb számú munkát, mondhatnám kis könyvtárt fogunk előfizetőinknek nyújtani. Az addig nyújtott 160 ív helyett előfizetőinknek 250—280 ivet igértünk. Lássuk, miként váltottuk be igéretünket.

Eddig megjelentek:

Herman Ottó-tól »A halgazdaság« 13 íven, 43 rajzzal.

Ilosvay Lajos-tól »A chemia alapelvei« 29 íven, 70 rajzzal.

Krümmel Ottó-tól »Az óczeán« Csopey László fordításában $18^1/_2$ íven, 66 rajzzal.

Bodola Lajos, Czakó Kálmán, Kriesch János és Schafarzik Ferencz-től »Kirándulók zsebkönyve« (a rendes szedésre redukálva) $16^1/_4$ íven, 70 rajzzal.

Heller Ágost-tól »Az időjárás« több idevágó munka felhasználásával $26^1/_8$ íven, 31 rajzzal.

Darvai Móricz átdolgozásában »Üstökösök, meteorok« $17^1/_2$ íven, 58 rajzzal.

Hartmann Róbert-től »Emberszabású majmok« Thirring Gusztáv fordításában 18 íven, 57 rajzzal.

Csopey-Kuppis-tól »A világforgalom« $39^1/_8$ íven, 131 rajzzal.

Lubbock-tól »A virág, a termés és a levél« fordította Mágócsy-Dietz Sándor $11^3/_4$ íven, 122 rajzzal.

Houzeau-tól »A csillagászat története« fordította Czógler Alajos 35 íven, 5 rajzzal.

Sajtó alatt vannak s rövid időn megjelennek:

Simonyi Jenő-től »Sarkvidéki utazások« 26 íven, 54 rajzzal.

Ő cs. és kir. fensége Rudolf trónörökös gyönyörű munkája: Tizenöt nap a Dunán, melynek kiadhatására szerencsések voltunk legfelsőbb helyen az engedélyt megkaphatni, fordította Paszlavszky József, 18 íven. E munka kiadásával Társulatunk egyszersmint az elhúnyt fenséges természetbúvár iránti kegyeletét óhajtja leróni.

A felsorolt adatok szerint tehát az előfizetőkkel szemben vállalt kötelezettségünket teljesítettük, mert adtunk összesen 12 kötetben 263 ívet, 708 rajzzal. A megjelent munkák felölelik a természettudományok ágainak számos részét. Képviselve van a chemia, zoológia, botanika, asztronómia, geografia, meteorológia. A mi a Könyvkiadó Vállalatban ezentúl követendő irányt illeti: programmunkat a jövő 1890—1892. évi cziklusban is fenn akarjuk tartani; e programmnak megfelelő több eredeti derék dolgozat már készen is van, mely a megelőző cziklusból kimaradt. Kisebb, de annál több munkát kívánunk előfizetőinknek juttatni s arra törekszünk, hogy azok között mennél több eredeti legyen. E tekintetben főfontosságúak a sorozatos előadások, a melyek közül egy »A chemia alapelvei« már is megjelent; a másik kettő remélhetőleg a következő cziklusban fog megjelenhetni. Azonban nehogy úgy értessem, mintha a Könyvkiadó Vállalatban csak a sorozatos előadásokat mint önálló munkákat szándékoznánk kiadni, különösen hangsúlyozom, hogy minden, czéljainknak megfelelő munkát, még a díszes kiállítást és nagyobb költséget követelő munkákat is, különösen pedig eredeti munkát a legnagyobb örömmel fogadunk. És most sem mulaszthatom el az alkalmat, hogy tagtársainkhoz azzal a kérelemmel ne forduljak: Támogassák Társulatunk törekvéseit lehetőleg önálló munkák megirásával. Mióta e helyet van szerencsém elfoglalni, minden évi jelentésemben hangoztattam annak fontosságát, hogy önálló irodalmi tevékenységre mily nagy szükségünk van. Nem akarok ezúttal annak indokolásába bocsátkozni, hogy miért van erre nagy szükség; nem is kell azt indokolni, mert mindenki érzi, hogy önálló irodalom nélkül műveltségünk nem lehet önálló. Tekintsünk végig természettudományi irodalmunkon s azt fogjuk találni, hogy a külföldhöz képest ilyen irodalmunk nekünk nincs. A mi van, az túlnyomó részben idegen művek fordítása, a melyek, nem tagadom, hasznot hajtottak. A hatvanas években, mikor politikailag ujjá születtünk s a nemzeti szellem szabadon nyilvánulhatott, indokolt volt az idegen művek lefordítása, mert előttünk tátongott az elmaradásunk okozta ür, a melyet úgy a hogy, de igyekezni kellett kitölteni. Azóta elmult közel három évtized s mit tapasztalunk? azt, hogy természettudományi irodalmunk még most is nagyobbrészt idegen termékeken élősködik. Most is fel-felhangzik a panasz, hogy mily kedvezőtlenek nálunk a viszonyok, mily kevés könyvet vesznek s mily kevesen olvasnak.

Megengedem, hogy a panaszok bizonyos fokig jogosultak, de viszont az is kétségtelen, hogy a viszonyok 30 év alatt tetemesen javultak. Ma már elmondhatjuk, hogy van olvasó közönségünk. Ezt meg kellett teremteni. Azok, a kik ebben fáradoztak, az akkori viszonyokhoz alkalmazkodva, a leghelyesebb útat választották a czél elérésére, de ez az út ma — a megváltozott viszonyok közepette — már nem teljesen kielégítő. Ma már többet követelnek és követelhetnek tőlünk mint akkor. Harmadfél évtized előtt szívesen vették a magyar könyvet, ha fordítás volt is, mert jól esett magyar szöveget olvashatni; ma már megkívánhatni, hogy annak a könyvnek, a melyet a közönség kezébe adunk, ne csak a szövege, hanem a szelleme is magyar legyen. Ültessük át tehát czentúl is a kiváló irodalmi idegen termékeket anyanyelvünkre s gazdagítsuk velök irodalmunkat továbbra is, de most már ne erre, hanem eredeti művek megirására helyezzük a fősúlyt s igyekezzünk mennél több eredeti természettudományi munkával kedveskedni olvasóinknak.

Az országos segély költségén megjelent: 1. »A bor és must elemzés módszerei« Ulbricht Richard-tól. Kivonatosan összeállította Csanády Gusztáv. 2. »A myrospodák magánrajza«, melynek megirásával Tömösváry Ödön volt megbizva, de a kit a munka befejezésében korai halála gátolt meg. Hátra hagyott gyüjteményének feldolgozására Daday Jenő tagtársunk vállalkozott s ő tőle jelent meg a munka.

A múlt évi közgyülés az országos érdekű kutatások köréből az országos segélyből 1000 frtot tűzött ki növénytani munkára. A pályázat szokott módon kihirdettetvén, a záros határidőig 15 ajánlkozás érkezett be, melyek a növénytani bizottságnak véleményes jelentéstétel végett kiadattak. A bizottságnak előterjesztett s Közlönyünk juniusi füzetében egész terjedelmében közölt véleménye alapján a választmány megbízta: 1. Dr. Filarszky Nándor egyetemi tanársegédet *A magas Tátra és Budapest környéke moszatflórájának* tanulmányozásával és kidolgozásával. 2. Dr. Borbás Vincze reáliskolai rendes és egyet. magántanárt *A magyarországi fészkes-virágnak rendszeres leirásával.* 3. Dr. Istvánffy Gyula, kolozsvári egyet. ma-

gántanárt *A magyarországi üszökfélék monografiájának* megirásával. Ezeken kivül az ajánlattevők közül sokan felszólíttattak, hogy a tőlük tervezett munkákat készítsék el s a Társulat gondoskodni fog a munkák kiadásáról és megfelelő díjazásáról, ha azok mint megfelelők a birálat alapján elfogadtatnak. Sőt az egyik tervezet érdekében, a melynek megvalósítása Társulatunk anyagi erejét felülmúlná, felterjesztést intéztünk a nagymélt. földmívelési m. kir. miniszterhez, hogy annak támogatását kikérjük, egyúttal az Erdészeti Egyesület figyelmét is felhiván a hozzánk benyújtott tervezetre.

A mult évben hirdetett pályázat eredményéről szólva, leghelyesebb, ha a növénytani bizottság jelentésének végét idézem:

»Midőn a növénytani bizottság e javaslatát a t. választmány elé terjeszti és elfogadásra ajánlja, nem mondhat le arról, hogy örömének ne adjon kifejezést az idei pályázat szép s gazdag eredménye felett; de egyúttal késztetve érzi magát sajnálatának is kifejezést adni, hogy a rendelkezésre álló összeg korlátolt volta miatt mellőzni volt kénytelen sok érdekes, fontos, szükséges s valóban reményekre jogosító ajánlatot.«

Az országos segély pénztári állása megengedi, hogy újabb megbizatást is adhassunk s ez iránt lesz szerencsém a közgyülés folyamán konkrét javaslatot előterjeszteni.

Végül — hogy irodalmi tevékenységünk vázolásában hézag ne maradjon — megemlítem, hogy Herman Ottó tagtársunk, a kit Társulatunk Semsey Andor úr támogatásával a madarakról szóló nagyobb szabású munka megirásával bizott meg, az adatok gyüjtését serényen folytatja.

Ezzel, t. Közgyülés, Társulatunk munkásságáról számot adtam. A mi még hátra van, arról rövidre foglalhatom össze jelentésemet.

Tagjaink létszámáról s az ez évben mutatkozó szaporodásról már jelentésem elején megemlékeztem. A mult évi közgyülésen 5332 tagunk s ezek között 159 alapító vagy örökítő volt. Azóta megválasztattak 1841-en, meghaltak 61-en, kilépésüket bejelentették 123-an s igy a tagok jelenlegi létszáma 6989, közöttük 168 alapító és örökítő tag és 139 hölgy.

A lefolyt évben alapítványokat tettek:

Szlávy József, koronaőr	100	frttal
Gróf Széchenyi Béla	200	»
Báró Podmaniczky Géza	100	»
Daday Jenő, múzeumi segédőr	100	»
Gulácsy Béla, főmérnök	100	»
Nagy Sándor, műegyetemi könyvtártiszt	100	»
Könyves Tóth Mihály, mérnök	100	»
Kempelen Imre, földbirtokos	200	»
Vadona János, magánzó	100	»

A halál ez évben is súlyos veszteségeket okozott Társulatunknak. Elhunyt: Zsigmondy Vilmos, a kitünő bányamérnök és geológus, Társulatunknak 1862 óta tagja s Közlönyünknek régebben dolgozótársa; Juhász Norbert tankerületi főigazgató, a ki Társulatunknak 1868 óta rendes, 1884 óta pedig örökítő tagja volt; Römer Flóris, nagyváradi kanonok, a kiváló tudós, Társulatunknak 1846 óta tagja; Rónay Jáczint czimz. püspök; Weber Antal műépítész, a ki épen a természettudományoknak emelt oly sok kényelmes otthont, a czélszerűséget ritka műizléssel párosítva; Dr. Roth Samu, Társulatunknak 1873 óta rendes, 1888 óta örökítő tagja, a ki a magas Tátra viszonyainak kutatása terén szerzett maradandó érdemeket. Csak néhány hete veszítettük el Antal Géza egyetemi tanárt, a máris kitünő tudóst és szerencséskezű sebészt. Társulatunknak 1871 óta rendes, 1889 óta örökítő tagja volt. Ő hivatva volt reá, hogy hazájára fényt és dicsőséget hozzon. Csak 42 éves s máris mint kitünő sebészt és tudós búvárt ismerték itt és a külföldön. Tudományos dolgozatai feltünést keltettek s azok őt nem csupán mint gyakorló orvost, hanem mint a tudományáért lelkesülő búvárt tüntetik elénk. Egy éve, hogy az »Orvosi Hetilap« szerkesztőségét Hőgyes Endrével együtt átvették, a mi bizonyítja, hogy az elhúnyt minden alkalmat megragadott, a hol hazájának s nemzete művelődésének használhatott. És végig tekintve elhúnyt tagtársaink hosszú névsorán, elszomorodva látjuk, hogy ez évben is a társadalomnak mennyi hasznos tagját, Társulatunknak mennyi buzgó hívét veszítettük el!

A vagyoni állapotról a pénztárnoki jelentés részletes felvilágosítást nyújt. Én csupán azt emelem ki, hogy a forgótőke lefolyt évi pénztári maradványa 7399 frt. 30 kr. volt.

Könyvtárunk állásáról és forgalmáról a Társulat könyvtárnoka tesz jelentést.

Tisztelt Közgyülés! Örömmel léptem a t. Közgyülés elé, hogy évi jelentésemet megtegyem. Örömmel — mondom — mert tagtársaink szives támogatása lehetővé tette, hogy a lefolyt év végével Társulatunk gyarapodását, munkásságának fokozódását, mint kulturális tényezőnek fejlődését konstatálhassuk. Megelégedhetünk a lefolyt év eredményével, mert az a Társulat történetében a fejlődés és haladás bizonyítéka. Haladást és fejlődést a jövőben is igyekezni fogunk felmutathatni, de erre a mi — a tisztikar csekély ereje fokozott munkássága mellett sem elég, ha kellő támogatásban nem részesülünk. Épen ezért jelentésemet azzal zárom be: kegyeskedjenek tagtársaink bennünket feladatunk megoldásában ezentúl is támo-

gatni; tartsák fenn, sőt fokozzák érdeklődésöket Társulatunk ügyei iránt s ha vállvetve, egyetértőleg a czél felé törekszünk, bizonyára meglesz a siker is.

Kérem a t. Közgyülést, méltóztassék jelentésemet tudomásúl venni.

—

A napirend értelmében a pénztárnoki jelentés van a soron.

A jegyző felolvassa Leutner Károly pénztárnoknak az elnökhöz intézett levelét, a melyben tudatja, hogy orvosi rendeletre nem hagyhatja el a szobát s kéri az elnököt, hogy helyette a pénztári jelentést az irodaigazgató tehesse meg.

Az elnök felkéri Lengyel István társulati irodaigazgatót, hogy tegyen jelentést a Társulat gazdasági ügyeiről.

III.

Pénztári jelentés.

— Lengyel Istvántól. —

Mélyen tisztelt Közgyülés!

A lefolyt esztendő Társulatunk életének történetében ha nem volt is korszakalkotó, de bizonyára maradandó betükkel lesz egykor följegyezve. Az a szellemi, terjeszkedő kulturális mozgalom, mely a lefolyt évet jellemzi, s a melynek képét a titkári jelentésben láttuk, ugyancsak elevenen nyilvánul Társulatunk gazdasági állapotaiban is. Bebizonyult itt is, hogy egy életre való, egészséges eszme, egy jóravaló megfontolt gondolat, párosulva helyes intézkedéssel, többet ér a sok szóbeszédnél és a sok sóhajtozásnál.

Társulatunk szellemi mozgalmainak emelkedésével karöltve jártak az anyagiak is; a miről a nyomtatásban kéznél levő pénztári számadás tesz örvendetes tanúbizonyságot.

Legyen szabad az ott levő számadatok tömkelegében a tisztelt Közgyülést végig vezetnem, s a hol szükséges némi felvilágosítással szolgálnom.

Társulatunk *alaptőkéje* 1889 végén 75,351 frt 98 krt tett. Összehasonlítván ezt a tavalival, kitűnik, hogy alaptőkénk 6682 frt 78 krral növekedett; ez a növekedés alapítványokból, de legfőképen a Társulat forgó tőkéjének megtakarított filléreiből keletkezett; a Könyvkiadó Vállalat lejárt 4-ik és 5-ik cziklusa is 609 forint 23 krajczárral járult hozzá; — igyekezvén az előző években elvett tízezer forint deficzitet némileg enyhiteni.

A *forgó tőke* a tavalról maradt összeggel 38,799 frt 01 kr. bevételt és 31,399 frt 71 kr. kiadást mutat ki.

A forgó tőke kimutatását külön jegyzékben is bemutatjuk a t. Közgyülésnek. Abból látható, hogy a választmány az év elején szépen elkészítette az előirányzatot, s különösen a kiadások mérlegelésénél latba vetette amaz eshetőségeket is, ha Társulatunk szeretve tisztelt elnökének ugyanazon ülésen a Közlöny bővítése ügyében felvetett, s mindannyiunk előtt ismert indítványa elfogadtatnék. Az indítvány elfogadtatott, a körlevelek szétmentek, s hogy úgy mondjam, a hódító hadjárat megkezdődött. És rövid időn oly mozgalom indult meg a tagok számának emelkedésében s vele együtt a pénztári ügyekben, hogy e mozgalom egész költségvetésünket teljesen felforgatta. 28,576 frt 45 kr. bevétel helyett lett 38,799 frt 01 kr. bevételünk, tehát 10,222 frt 55 krral több, mint a mennyi elő volt irányozva.

A bevételek tételei egyenként meghaladták az előirányzat keretét, de különösen az oklevelekből befolyt összeg: 3208 frt, több mint hatszorosa az előirányzottnak; a tagdíjakból befolyt összeg: 20,018 frt pedig 5200 frttal több, mint a mennyit kilátásba helyeztünk. Sőt ez a mozgalom a kiadványokra is kiterjedt, mert 3800 frt remélt bevétel helyett 5188 frt 17 krt kaptunk.

De nem is lehetett ez másképen akkor, midőn 5—10—20—30-ával irták alá némely buzgólkodó tagtársunk tagajánló czéduláját, s a midőn az év folytában úgy szólván egy másik társulat lépett be egyesületünkbe több mint 1800 taggal. Valóságos örömmel hallgatta végig áprilisi választmányi gyülésünk az egy hónap alatt jelentkező 655 új tag nevét, s az ajánló tagokat is lelkesen éljenezte.

E nagy mozgalom persze nagyobb kiadással is járt, mint gondoltuk. Új kiadást kellett rendezni a Közlöny első három füzetéből, fel kellett emelni a példányok számát 7000-re, a mely teljesen el is fogyott; az oklevelek kiállítása, kis nyomtatvány, posta, mind többe került, mint elő volt irányozva. Mindamellett a kiadások csak 31,399 frt 71 krt tettek; pedig magára a Természettudományi Közlönyre 10,105 frt 03 krt költöttünk. Természetes, hogy azok a tételek, melyeket e hódító mozgalom közelebbről nem érintett, mint szállásbér, bútor, eszküz, fűtés, világítás, vegyes, pályázat, szolgafizetés stb. mind alúl maradtak az előirányzaton. A kiadás többi tételeiben az előirányzat átlépése a választmány tudtával és beleegyezésével történt, mert hiszen nagyobb mozgalmak nagyobb kiadással is járnak.

Másrészt a forgó tőke így is a legszebb képet mutatja. Ha azt kellene is jelentenünk, hogy tízezer forinttal többet vettünk ugyan be, de ugyanannyival többet is adtunk ki: hát ez is valóságos erkölcsi és tudományos nyereség volna Társulatunkra; de a dolog még pénzügyi tekintetben is szép, mert a bevétel emelkedése az előirányzathoz képest 10,222 frt 55 krajczár, holott a kiadás emelkedése csak 3417 frt 95 krajczárt tesz.

Ennek a kedvező viszonynak tulajdonítandó, hogy ámbátor különösen Közlönyünkre, mint a Társulat orgánumára, nem kíméltünk semmit: mégis 7399 frt 30 krajczárunk maradt ez esztendőről, vagyis 6804 frt 60 krral több, mint a mennyi elő volt irányozva. Ez a 7399 frt 30 kr. maradék a szellemi nyereség babérja mellett az anyagi ráadás.

Az *országos kutatások* számlája a kimutatott kiadások után összesen 1920 frt 30 krt írt át ez évre, melyből 1169 frt 87 kr. állami segély. — A magánsegély számlájában ki kell emelnem, hogy Semsey Andor úr ez évben is befizette »*A Madarak*« című munkára felajánlott évi 2000 frt tiszteletdíjat, a mely a szerzőnek ki is utalványoztatott.

A *Könyvkiadó Vállalat* 6-ik cziklusának pénzügyei még nincsenek lebonyolítva, minthogy a két utolsó kötet könyvilletmény még sajtó alatt van. Jelenben a cziklus 5410 frt 88 kr. pénzkészlettel rendelkezik, a melyből a várható kiadások kikerülnek, s azonfelül a még remélhető évdíjak bizonyára pénztári maradékot fognak teremteni.

A *tiszta vagyon* értékpapírban, készpénzben és kötvényekben 82,751 frt 28 krt tesz, a mely összeg a tavalihoz viszonyítva 8805 frt 62 kr. vagyonszaporodásról tanúskodik.

Ha e tiszta vagyonhoz a többi alapok pénzmaradványait hozzáadjuk, kitűnik, hogy a Társulat kezelése alatt deczember 31-ikén 90,182 frt 46 krajczár volt.

Mélyen tisztelt Közgyülés! Az embert vágyai vezérlik, s vágyainak teljesedése a legőszintébb örömmel tölti el lelkét.

Tizennyolcz éve, a mióta a Társulat ügyeiben némi részt venni szerencsém van; nekem is volt egy ohajtásom, egy vágyam. Különösen az utóbbi esztendőkben mindenféle megengedhető módot elkövettem, minden törekvésemet megfeszítettem, hogy az évi fizető tagok száma megüsse az 5000-et. Irtam sok levelet, udvariast és szigorúbb hangút is, a körülmények szerint; utánvétellel, postai megbízással kerestem fel jó tagtársainkat: de 4950-nél több fizetőre sehogysem sikerült emelkednünk egy évben sem. Végre ez évben teljesült ohajtásom, elértem rég táplált vágyamat; mert a januári füzet borítékán ott díszlik kinyomtatva, hogy 1889-re az évi díjat befizette 6200 rendes tag.

Valóban, most egy éve ezt álmodni sem mertem volna. — Köszönet érette hű tagtársaink nemes buzgalmának itt a Közgyülés színe előtt!

Adjon a jó sors Társulatunk életében sok olyan esztendőt, mint a tavali volt, maradjon meg társulatunk tagjainak éber érdeklődése ez után is, s akkor a természettudományi ismeretek világossága el fogja árasztani édes hazánk minden szögletét.

A K. M. TERMÉSZETTUD. TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1889 VÉGÉN.

I. Alapítványok számlája.

Bevétel:

Készpénz:	frt kr.
Áthozat 1888-ról	819·20
Pártoló és örökítő tagdíjakból	550·—
Értékpapirok beváltásából	4104·72
A forgó tőke alapítványa	3670·—
Könyvkiadó Vállalat alapítványa	609·23
	9753·15
Értékpapír:	
Áthozat 1888-ról	66015·—
Örökítő tagdíjakból	100·—
Vásárolt és conv. értékpapirok	21100.—
	87215·—
Kötelezvények:	
Áthozat 1888-ról	1835·—
Új alapító tagok részéről	450·—
	2285.—

Kiadás:

Készpénz:	
Papirok vásárlására	6986·17
1890-re átviendő maradék:	
a) A Társulatnál	2757·41
b) Földhitelintézetnél	9·57
	9753·15
Értékpapír:	
Kisorsolt és conv. értékpapirok	16915·—
1890-re átviendő	70300·—
	87215·—
Kötelezvény:	
1890-re átviendő	2285·—

Tényleges alaptőke 1889 végén:

Készpénz	2757·41
Értékpapír	70300·—
Kötvény	2285·—
Követelés a Földhitelintézetnél	9·57
	75351·98

II. Forgó tőke számlája.

Bevétel:

	frt kr.
Maradék 1888-ról	5276·46
Alapítványi kamatok	4112·07
Oklevelek díja	3208·—
Tagok évdíjai	20018·—
Évdíj-hátrálékok	330·60
Előre fizetett tagdíjak	535·—
Eladott kiadványok	5188·17
Vegyesek	130·71
Összesen	38799·01

Kiadás:	frt kr.
A »*Természettud. Közlöny*«-re	10105·03
Népszerű előadásokra	2639·51
Könyvtárra	2000·—
Oklevelek kiállítására	832·50
Kisebb nyomtatványokra	774·83
Irodai költségekre	302·58
Póstai költségekre	615·37
Lakásbérre	1681·76
Bútorokra és eszközökre	128·50
Fűtésre és világításra	277·14
Vegyes kiadásokra	314·41
Tiszti díjazásra	5508·13
Szolgák fizetésére	1200·—
Rendkívüli kiadások	1049·95
Pályázat	300·—
Átirás az alaptőkéhez	3670.—
Maradék 1890-re	7399·30
	38799·01

III. Országos érdekű kutatások.

Bevétel:	frt kr.
Állami segélyből:	
Áthozat 1888-ról	140·41
Segély 1889-ben	4000·—
	4140·41
Magánsegélyből, 1888-ról maradék	850·43
Semsey Andor úrtól	2000·—
	2850·43

Kiadás:	
Állami segélyből:	
Irói díjak, kutatások	1360·—
Rajzok, műmellékletek	150·—
Nyomtatás, sajtó alá rendezés	1130·54
Berichte segélydíja	300·—
Kötésdíjak	30·—
Maradék 1890-re	1169·87
	4140·41
Magánsegélyből:	
Kutatások	2000·—
Maradék 1890-re	850·43
	2850·43

IV. Könyvkiadó Vállalat.

Bevétel:	frt kr.
IV-ik cziklusban	231·80
V-ik cziklusban	523·70
	755·50
VI-ik cziklus (1887—1889):	
Áthozat 1888-ról	4360·29
Évdíjak	7078·65
Kötésdíjak	1363·—
Tud. Akadémia segélye	2000·—
	14801·94

Kiadás:	
A IV—V. cziklusban:	frt kr.
Tiszti díjazásokra	113·27
Könyvek vásárlására	33·—
Alapítványúl iratott	609·23
	755·50
VI-ik cziklus (1887—1889):	
Irói díjak	1926·39
Rajzok, metszetek	1345·20
Kis nyomtatvány, posta, vegyes	369·21
Nyomtatás	2388·81
Kötés	1740·—
Tiszti díj	1061·45
Szolgafizetés	560·—
Maradék 1890-re	5410·88
	14801·94

V. Pénztári egybevetés.

Bevétel:	frt kr.
Takarékpénztári betétel 1888-ról	11300·—
Készpénzmaradék 1888-ról	146·79
Alaptőke készp. bevétele 1889-ben	8933·95
Forgó tőke készp. bevétele 1889-ben	33522·55
Orsz. kutatások 1889. évi bevétele	6000·—
Könyvk. Vállalat 1889. évi bevétele	11197·15
	71100·44

Kiadás:	
Alaptőke készpénzéből	6986·17
Forgó tőke 1889. évi kiadása	31399·71
Országos kutatások kiadása	4970·54
Könyvkiadó Vállalat kiadása	10146·56
Takarékpénztárban van készpénz	17000·—
Követelés a Földhitelintézetnél	9·57
Maradék 1890-re készpénzben	587·89
	71100·44

VI. Vagyon-kimutatás.

Alaptőke készpénz, értékp. kötv.	75351·98
Forgó tőke maradéka	7399·30
	82751·28

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegén, 82751 frt 28 kron felül, rendelkezik a *Könyvkiadó Vállalat* 5410 frt 88 kr., az »*országos érdekű kutatások és közlemények számlája*« pedig 2020 frt 30 kr. készlettel.)

Budapest, 1889 deczember 31-ikén.

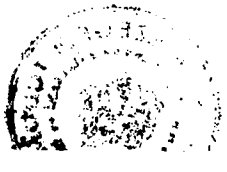
Leutner Károly,
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Fröhlich Izidor, s. k.
Dr. Staub Móricz, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Ghyczy Géza, s. k.
Demetzky Gyula, s. k.
Somogyi Rudolf, s. k.



IV.

Könyvtárnoki jelentés.

— Heller Ágosttól. —

Tisztelt Közgyülés!

Mindössze nehány névvel és számadattal ecsetelhetem e helyen könyvtárunk jelen állapotát és lefolyt évi gyarapodását. Azon tisztelt tagtárs urak, a kik a könyvtárban sűrűbben megfordulnak, tudják, hogy ott, a mennyire a rendelkezésre álló pénzösszeg megengedi, a különféle tudományos folyóiratok megtalálhatók, és hogy az újabb szakmunkák, a mennyiben a meglevő osztályok valamelyikébe beválnak, vagy, ha megvételöket valamely társulati tag kivánja, tényleg beszereztetnek.

A könyvtár Társulatunk helybeli tagjait a tudományos munkálkodásban támogatni kivánja, s azonkivül a Társulatnak kiadói tevékenységében is hatalmas segédeszközül szolgál. A könyvtár összeállítása rávall keletkezésére és gyarapodásának módjára. Fennállásának első 25 esztendeje alatt szűk anyagi viszonyok közt lévén, könyvek és folyóiratok beszerzésére sokat nem fordíthatott. Ez időben bizonyos számú ajándékkönyv és cserepéldány tette a könyvtár főtartalmát. Midőn 1868-ban Társulatunk új életre ébredt, könyvtára is megérezte az új korszak közeledését. Számos folyóiratot kezdtek járatni, könyveket vásároltak és a külföld tudományos társulatait sikerrel szólították fel kiadványcserére.

A könyvtár keletkezésének módja tükröződik vissza a könyvek összeállításában is. A folyóiratok régibb évfolyamai nincsenek meg, és a könyvek túlnyomó része a század második feléből vagy épen a legújabb időből való.

Könyvtárunk állapotát az 1889-iki év végén a következő adatok tüntetik elő. A törzskönyvbe irt művek száma 8120, tehát a gyarapodás 323 művet tesz. A könyvtárban van 13,960 kötet, 2876 füzet és 83 atlasz; azaz összesen 16,919 darab. A mult évi gyarapodás összesen: 500 kötet, 96 füzet és 2 atlasz, azaz 598 darab.

A könyvtár 17 osztályra van osztva; az egyik ezek közül a folyóiratokat, a második a tudományos társulatok kiadványait, a harmadik a könyvtári segédeszközöket: az enciklopédiákat és szótárakat foglalja magában. A többi 14 osztály állapotát a következőkben jellemezhetjük.

Számra nézve legerősebb az orvosi szak, mely úgyszólván tisztán ajándékkönyvekből áll. A könyvek nagyobbrészt régibb keletűek és csekélyebb értékűek. A többi osztályok között, a művek számát tekintve, az első helyet az foglalja el, a melyben a filozofiai és a tudományok történetére vonatkozó művek találtatnak, több mint 700 művel, második helyen áll a fizika és a geografia több mint 600 művel. Közel 500 műből áll a zoologiai, több mint 400-ból a mineralogiai és geologiai osztály, továbbá a chemiai, a csillagászati és meteorologiai és a gazdasági szak; közel 300 mű van az anthropológiai és az anatomiai osztályban is. A régibb magyarországi természettudományi irodalmat 1830-ig több mint 500 műből álló gyüjtemény képviseli; végül körülbelül 400 munka van a vegyesek szakában.

Az olvasó-helyiségben körülbelül 90 tudományos és szépirodalmi folyóirat található, melyek közül tudományos szaklapok, ismeretterjesztő közlönyök és általános érdekű szemlék foglaltatnak.

Társulatunk jelenleg 175 tudományos egyesülettel és intézettel áll kiadványcserében. A lefolyt évben a következőkkel indítottuk meg a cserét: 1. Chapel Hill, Elisha Mitchell Scientific Society; 2. a boszniaherczegovinai múzeumegyesület (Glasnik Zemaljskog muzeja); 3. Edinburgh Royal College of physicians; 4. Topeka. Kansas academy of science; 5. Wien, k. k. Gradmessungsbureau.

A könyvtári beszerzésekre, úgy mint könyvek beszerzésére, folyóiratok előfizetésére és bekötésére, mint más években, a lefolytban is 2000 forintot fordítottunk. Ez összegből az oroszlánrész a folyóiratokra esik. Folytatásokban megjelenő nagyobb művek, melyeket a könyvtár tart, ezek: a nápolyi zoológiai állomás nagy monografiái és egyéb kiadványai, a franczia »La grande encyclopédie«, az »Allg. deutsche Biographie«, a Wurzbach-féle »Biograph. Lexicon«, Reclus nagy geografiai műve, Bronn: Classen und Ordnungen des Thierreichs« stb.

A lefolyt évben is számos társulati tag ajándékozott műveket a könyvtár számára; fogadják ez alkalommal is köszönetünket a Társulat nevében.

A könyvtárból a mult évben 204 társulati tag 1168 művet kölcsönzött ki házi használatra; azonkivül számosan használtak folyóiratokat és könyveket a Társulat olvasótermében.

Ezek a számok azok, a melyek Társulatunk könyvtárának állapotáról némi fogalmat adhatnak.

—

Az elnök a tiszti jelentések befejezése után előadja, hogy a választmány a múlt évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonkivül az a bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyülés küldött volt ki e czélra.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM KÖNYVTÁRA

A titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Fröhlich Izidor és Dr. Staub Móricz urak, mint a választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: »Jelen számadás tételeit úgy egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapírjairól a Magyar Földhitelintézet által 1889. évi junius 30-ikán kiállított letéteményi elismervénnyel összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben találtuk. Kelt Budapesten, 1890 január 7-ikén.«

2. Ghyczy Géza, Demetzky Gyula és Somogyi Rudolf urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a múlt évi közgyülésből kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: »Alulirottak, mint a közgyülés által a számadások és pénztár megvizsgálásával megbizottak, úgy a számadási könyveket, mint a pénztári készletet és az értékpapirokat megvizsgáltuk, a számadást rendben, és a pénztári készletet és értékpapirokat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. — Budapesten, 1890 január 13-ikán.«

3. Semsey Andor és Wartha Vincze urak, mint a választmány részéről a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság tagjai, a következő jelentést tették: »Alulirottak a Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldetvén, tisztelettel jelentjük, hogy megbizatásunkban eljártunk, s a könyvtárt megvizsgáltuk. Örömmel értesítjük a tts. Választmányt, hogy könyvtárunkban a lajstromok pontosan vezetvék, a kikölcsönzött könyvek nyilvántartása és a folyóiratok jegyzéke a szabályzatnak megfelelő, s hogy könyvtárunkban mindent rendben találtunk. Budapest, 1890 január 7-ikén.

Az elnök a tiszti jelentésekkel kapcsolatban kérdi a közgyülésen jelenlevőket, van-e valakinek észrevétele a felolvasott jelentésekre, avagy tudomásúl veszi-e a közgyülés a tiszti jelentéseket.

A Közgyülés a tiszti jelentéseket egyhangúlag tudomásúl veszi.

—

Napirenden vannak a Választmány jelentései:

Lengyel Béla első titkár a Választmánynak következő előterjesztését adja elő:

Tisztelt Közgyülés!

Az 1889 januáriusban megtartott közgyülésen Dr. Csapodi István tagtársunk indítványozta, hogy Társulatunk havi folyóiratának czímében az a rosszúl képezett szó »Közlöny« mással helyettesíttessék.

A közgyülés az indítványt érdemleges tárgyalás végett a választmányhoz tette át azzal a meghagyással, hogy a választmány a jövő évi közgyülés elé ez ügyben véleményt terjesszen.

A választmány az indítványozóval teljesen egyetért abban, hogy a »Közlöny« szó nincs helyesen képezve s ha ma kellene folyóiratunkat megindítani, czímébe a »Közlöny« szót bizonyára nem használná.

Tekintve azonban azt a körülményt, hogy folyóiratunknak immár XXI kötete viseli jelenlegi czímét; továbbá azt, hogy a »Közlöny« kifejezést ma már nem annyira szónak, mint inkább pusztán névnek kivánjuk tekinteni, a mely folyóiratunkat jelzi; s végre, hogy folyóiratunk, sem irányát, sem feladatát és a maga elé tűzött czélt a jövőben sem változtatja meg és igy új programm alapján új folyamot indítani nem megokolt: a választmány nem tartja szükségesnek és megokoltnak, hogy folyóiratunk czímében változás történjék.

A Közgyülés a választmány jelentését tudomásúl veszi.

A napirend értelmében a pályaügyek kérdése van a soron.

Az első titkár jelenti, hogy az 1888 jan. 18-ikán tartott közgyülés a következő pályakérdést tűzte ki:

»*Kivántatik mentől több olyanféle tanulságos fizikai kisérletnek vagy kisérletmódositásnak vázlatos rajzokkal megvilágositott részletes leirása, a források megnevezésével, melyek, noha könnyü szerrel végrehajthatók s a középiskolai oktatásban is értékesithetők, mindekkoráig vagy sehol, vagy legfeljebb a fizikai folyóiratokban tétettek közzé, de a tan- és kézikönyvekbe még nem vétettek fel.*« Jutalma 300 (háromszáz) frt. A beküldés határideje 1889 október 31-ike.

E kérdésre a kitűzött határidőig egy pályamű érkezett be »Mesarthim« jeligével, mely birálatra kiadatván, róla a birálók a következő jelentést terjesztették a választmány elé:

A »Mesarthim« jeligével ellátott pályamunka 148 irott oldalra terjed, mihez 112 csinosan kiállított rajz van mellékelve. A közlött kisérletek a fizikának minden ágára vonatkoznak és közös jellemvonásuk, hogy a középiskolában is rendelkezésre álló, aránylag csekély felszereléssel végrehajthatók. E tekintetben a pályázati feltételnek általában megfelelnek. Azonban a források megnevezése tekintetében hiányok mutatkoznak, mert szerző szerint mindegyik kisérlete »vagy egészen eredeti jelleggel bir, vagy lényegesen módositva és javitva van«, mindamellett a leirásból nem mindig tűnik ki világosan, hogy a módositás mire vonatkozik. Igy például »a fa likacsosságának kimutatása bőrrel körülragasztott fakoronggal« nagyon emlékeztet Kont Gyula populáris előadásá-

ban látott kisérletre ;* »a folyadékok oldalnyomása és reakciója« lényegben úgy van megmutatva, mint Weinhold fizikájában ;** »a folyadékok kölcsönös átszivárgása« hasonlóan van leírva Weinhold »Phys. Demonstrationen« czimű munkájában ; »a könnyű gázok beömlése és kiömlése« leírt módját már Wöhler ismertette ;*** »a légrezgés sajátságainak kimutatása« Kohn† közleményében lényegben feltalálható ; és valószinű, hogy még több ilyen esettel találkoznánk, ha az irodalmat kellően átvizsgálnók, a mi szerzőnek lett volna kötelessége s a mire a birálók a rendelkezésökre álló rövid idő alatt nem vállalkozhattak.

A mi már most a szóban forgó pályamű tudományos értékét illeti, meg kell vallani, hogy a kisérletek sokkal inkább imponálnak nagy számukkal, mint belső tartalmukkal. Mert a kisérletek czélja nagyrészt valamely alárendelt tünemény bemutatása, mint például buborékok megtöltése hidrogénnel vagy világító gázzal és meggyújtásuk ; a víz, a higanyszalag ritmusos mozgása, kifeszített hártyák megrezgetése különböző módokon, a hang áttétele szilárd lemezekre, a Chladni-féle és a hártyaidomok egyidejű létrehozatala, higanycseppek ritmusos mozgása, a láng ritmusos mozgása. az elektromos influenczianál fellépő szikrák, új elektromos kisérlet, villámtábla, gyantába nyomott elektromos alakok, üvegrepesztés stb., vagy a fontosabb kisérleteknek csak egyes fogásokkal való javítása, mint péld. buborékfúvás, a léggömb, aluminiumgyürük használata, a vibrograf használata, az utánzöngés, az éneklő lángok tanulmányozása, a lecsapódás tüneménye, gyújtás elektromossággal, mágnességi görbék stb. ; azonkivül terjedelmesen le vannak írva tünemények, melyek bonyolódott természetöknél fogva inkább csak megfejtendő problemák, mintsem tanulságos előadási kisérletek, mint például a surlódás ritmusos jelleme füstkiömléssel, kifeszített hártyák rezgetése különféle módokon, higanycseppek ritmusos mozgása, a láng ritmusos mozgása, gyantába nyomott elektromos alakok, színes szikranyomok stb. ; de végre vannak közölve és fontosaknak jelezve olyan kisérletek is, melyek természetét szerző merőben félreismerte. Ilyenek a napfénysugarak elhajlási és találkozási tüneménye, a füstradiométer, a kifeszített hártyák rezgési módjai, melyekben a szerző csupa hosszrezgéseket lát ott is, a hol a keresztrezgéseknek nyilván lényeges szerepök van.

Ezekhez járul, hogy fel vannak véve olyan közeleső eljárások vagy fogások, melyek elterjedt használatnak örvendenek, úgy hogy ma valóban nehéz lenne megmondani, hogy ki használta őket először ; például buborékok megtöltése hidrogénnel vagy világítógázzal, meggyújtásuk, szappanhártya mozgása tölcsérben, Heron-labda ritkított térben, gázok szétömlése egymásfölé tett üvegekkel, utánzöngés monochorddal, mágnességi görbék stb.

Mindezeknek részletes felsorolása helyett már most ki akarjuk emelni azon kisérleteket, melyek lényeges hiányokban nem szenvednek, t. i. nem hibásak és a mellett tartalmaznak olyan javítást vagy fogást, mely végrehajtásukat megkönnyítvén, közlésüket érdemessé teszi. A kiválóan sikerült kisérletek czime alá van húzva : szappanlékészítés, buborékfuvás, ejtő gép Morse-irókészülékkel, légnemek oldalnyomása, *a légnyomás kimutatása nagy üvegtölcsérrel*, méregszivornya, leszűrő-szivornya, az időszakos hideg források utánzása, folyadék átszivárgása (idézéssel), a gázok beömlése és kiömlése (a kellő idézésekkel), a húrok rezgéséhez, *aluminium-gyürük használata*, a légrezgés sajátságainak kimutatása (a kellő idézéssel) ; a hangtalálkozási készülék kombinációja érzékeny lánggal (3-ik módosítás) ; a hangcsomók sipokban (hivatkozva Kohnra), az éneklő lángok tanulmányozása, a hangérző lángok, éneklő láng rezonáló cső nélkül, hártyák készítése, a legmagasabb hangoknak megfelelő hangidomok, a skioptikon használatához, a hold és napgyürüket utánzó készülék (csak röviden a lycopodiummal való bevonás módja), *a levegő terjedésénél mutatkozó hőtani tünemények* (thermooszlop nélkül), a dörzsölés mint hőforrás, *az éther felforralása dörzsöléssel*, a víz fagyasztása szénsulphiddal, a forrás a nyomástól függ, *a geysirek utánzása*, az elektromosság oszlása, *az elektromos potentiál kisebbedő felületen, gyújtás elektromossággal*, kisérletek elektromos vizsugarakkal (hivatkozással), gyantába nyomott elektromos alakok, rögtönözött elektromágneses mozgató és lengő.

Fel vannak sorolva mindazon czimek, melyek alatt található valami, bár némely esetben igen csekély, közölni való. Vajjon ezekben foglaltatnak-e az illető tünemények megmutatására szolgáló legjobb kisérletek, azt nem lehet állítani, minthogy szerző kiválóan és mondhatni kizárólagosan saját kisérleteit tartotta szem előtt. Az ügy érdekében talán kivánatosabb lett volna az eredetiség mellőzésével a legjobb előadási kisérletek összeállításával foglalkozni ; más-

* Népszerű természettudományi előadások 57. sz.

** Weinhold: Vorschule der Experimentalphysik 139.

*** Wöhler: Berichte der deutschen chem. Ges. 1871.

† J. Kohn: Unmittelbare manometr. Flammen. Pogg. Ann. CLI. 321.

részt azonban tagadhatatlan, hogy szerzőnek érdemül kell betudni, hogy nemcsak utánzott, de önállóan és nem ritkán szerencsésen változtatott is.

Igaz ugyan, hogy nem nagy azon kisérletek száma, melyek különösen kiemelendőknek látszottak, de másrészt a felsorolt czímek a kisérletek olyan hosszú sorozatát jelzik, annyi mégis a használható a »Mesarthim« czímű pályamunkában, hogy alulirottak a pályadíjt kiadhatónak vélik; az utóbb felsorolt kisérleteknek pedig, némi rövidítéssel és a kellő idézésekkel, kiadását a Pótfüzetekben ajánlják.

Budapest 1890 január 6-ikán.

SCHULLER ALAJOS.
BR. EÖTVÖS LORÁND.

A választmány a bírálók véleményét magáévá tette s ajánlja a közgyülésnek, hogy a pályadíjat itélje oda.

A közgyülés ezek alapján elhatározza, hogy a »Mezarthim« jeligéjü munka szerzőjének a kitüzött pályadíj kiadassék.

E határozat értelmében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt levelet, a melyből Antolik Károly gimn. tanár neve tünik elő.

A nyertes szerző nevének kihirdetését a közgyülés éljenzéssel üdvözli.

Az első titkár jelenti, hogy a Társulat az 1888 január 18-ikán tartott közgyülésen pályadíjat tüzött ki ásvány-földtani kérdésre, a melyre egy pályamunka érkezett. A felkért birálók a következő jelentést terjesztették a választmány elé:

Tisztelt Választmány!

A kir. magy. Természettudományi Társulat 1888 jan. 18-ikán tartott közgyülésén a következő kérdést tüzte ki.

»*Kivántatik Magyarország eddigelé ismeretlen rhyolitjainak petrografiai tanulmányozása, különös tekintettel a geológiai viszonyokra*«.

A kitüzött határidőig, 1889 október 31-ikéig beérkezett egyetlen pályamü birálatára felszólíttatván, van szerencsénk véleményünket a következőkben előterjeszteni:

A pályamü jeligéje: »A haza minden előtt«; czíme: »A Telkibánya, Kovács-Vágás, Új-Huta között lévő riolit-terület«.

A szerző az Eperjes-Tokaji trachitcsoport olyan vidékéről ismerteti meg a riolitokat, melynek eddig csak egyes pontjairól volt tudomásunk, de összefüggő leirását az irodalomban mindeddig nélkülöztünk; leírja a kőzeteket több geológiai észlelettel, melyeket a helyszinén gyüjtött fáradságos s buzgóságot tanusító kirándulásokon. A gyüjtött példányokat feldolgozta a petrografiai módszerek gondos alkalmazásával, úgy hogy munkája nem csak Magyarország ezen legérdekesebb riolit-területére vet világot, de a geológiai adatokkal párosítva, a riolit-vidékek alapos ismeretét tektonikai és chronológiai tekintetben általában is előbbre vitte.

A felvett vagy 3 négyszög-mérföldnyi területről geológiai térképet is készített (1 : 25000), mellyel a felvétel és tanulmány részleteit eléggé ki lehet tüntetni.

A mikroszkópi tanulmány némely nevezetes jelenségét lerajzolta 13 kis táblán, a szövegben pedig több helyen a mikrochemiai kisérletek eredményeit közli, melyek a dolgozat alapjának szilárditásához nem kevésbbé járulnak hozzá.

Annyi geológiai fontos észlelet és petrografiai adat van e munkában, hogy a felhalmozott tények önálló becsüvé teszik, minélfogva a pályázat feltételeinek megfelel s a jutalomra méltónak, a kiadásra érdemesnek tartjuk. A munka kiadása alkalmával a birálók szivesen vállalkoznak, hogy a szerzőt nehány becsúszott helytelenségre figyelmeztetik.

Budapest, 1890 január 8-ikán.

DR. SZABÓ JÓZSEF.
DR. KRENNER JÓZSEF.

A választmány a birálók e jelentését magáévá tette s a pályadíj kiadását a maga részéről is ajánlja.

A közgyülés ezek alapján elhatározza, hogy »A haza minden előtt« jeligéjü munka szerzőjének a kitüzött pályadíj kiadassék.

E határozat értelmében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével és elzárt jeligés levelet, a melyből Dr. Szádeczky Gyula neve tünik elő.

A nyertes szerző nevének klhirdetését éljenzéssel üdvözli a közgyülés.

A titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból a sorrendben a *növénytan* következvén, a választmány ajánlja, hogy 300 (háromszáz) forint pályadíj tüzessék ki a következő kérdés megoldására:

»*Kivántatik a hazánk területén élő Thallophyták valamely — szabadon választandó — családjának monografikus feldolgozása.*« Jutalma 300 (háromszáz) forint. A beküldés határideje 1891 október 31-ike.

A közgyülés a választmány ajánlatát elfogadja és a pályakérdés kihirdetését elrendeli.

A titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból állattani pályakérdés van függőben, a melynek határideje 1890 október 31-ike. — Tudomásúl van.

A titkár előterjeszti, hogy a folyó évben az országos érdekü kutatások köréből az *ásvány-földtani* munkákra kerül a sor; kéri a közgyülést, hogy e czélra pályadíjul 1000 (egyezer) forintot tüzzön ki.

A közgyülés elhatározza e pályázatnak szokott módon való kihirdetését.

Lengyel Béla elsőtitkár bejelenti a lefolyt évben választott tagokat, elmondván, hogy rendes tagokúl 1841-en választattak meg.

A közgyülés a tagok neveit, minthogy a Közlöny »Társulati ügyek« czimű rovatában mindenkor közöltettek, felolvasottaknak tekinti és megválasztatásukat tudomásúl veszi.

Lengyel Béla elsőtitkár ajánlja a Közgyülésnek, hogy gróf Széchenyi Bélát és Kempelen Imrét pártoló tagokúl válassza.

A közgyülés az ajánlottakat egyhangúlag pártoló tagokúl választotta meg.

Az elnök az 1890. évi számadások megvizsgálására Demetzky Gyula, Ghyczy Géza és Somogyi Rudolf urakat jelöli ki.

A közgyülés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálásával megbízza.

Az elnök kértést intéz a közgyüléshez, van-e valakinek valami indítványa.

Fialowski Lajos azt a kérést intézi a választmányhoz, nem tartja-e czélszerűnek intézkedni, hogy a Természettudományi Társulat helyiségei a családi jelentőségű nagy ünnepek alkalmával, minők a karácsony, husvét stb. zárva maradjanak.

A közgyülés Lengyel Béla titkár ajánlatára a választmányhoz teszi át az indítványt.

A titkár jelenti, hogy Veress Endre tagtársunk Bukarestben, levélben négy indítványt tett, nevezetesen :

1. hogy a Közlöny egy új rovattal bővittessék, a mely hazai és külföldi könyvek ismertetésével foglalkozzék ;

2. hogy a Közlöny gyakrabban hozzon földrajzi és népismei czikkeket is ;

3. hogy vitassa meg a közgyülés, hogy a Társulat a vidéki városokban arra hivatott és buzgó férfiak vezetése mellett fiókköröket létesitsen, és

4. hogy a Levélszekrény czimű rovatban egy kérdés se maradjon felelet nélkül.

Lengyel Béla első titkár, tekintve azt, hogy ez indítványok közül az 1., 2. és 4-ik a szerkesztőséget, a 3-ik pedig a választmányt illeti, kéri a közgyülést, hogy ez indítványokat véleményadás végett a szerkesztőséghez és a választmányhoz tegye át.

A közgyülés az említett indítványokat a szerkesztőséghez és a választmányhoz teszi át.

A napirend értelmében a választások eredményének kihirdetése van a soron.

Dr. Téry Ödön a szavazatokat gyűjtő bizottság elnöke előterjeszti, hogy beadatott 59 szavazat, a melyek közül 4 alaki hiányok miatt érvénytelennek nyilvánittatván, maradt 55 szavazat, s hogy választmányi tagokúl a következők választattak meg:

Állattanra : Entz Géza 52 és Frivaldszky János 35 szavazattal; *Ásványtanra :* Krenner József 43 szavazattal; *Növénytanra :* Mágócsy-Dietz Sándor 46 és Staub Móricz 39 szavazattal; *Chemiára :* Fodor József 41 szavazattal; *Élettanra :* Mihálkovics Géza 46 szavazattal; *Természettanra :* Schmidt Ágoston 33 és Schuller Alajos 46 szavazattal.

Az elnök indítványozza, hogy a közgyülés a szavazatokat gyűjtő bizottságnak köszönetet szavazzon.

A közgyülés köszönetet szavaz az említett bizottságnak.

Erre az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve ; a jelenlévő tagoknak köszönetet mond a figyelemért, mellyel a tárgyalást kisérték és a közgyülést berekeszti.

—

Az egész választmány tagjai 1890-re a következők :

Állattanra : Entz Géza, Frivaldszky János, Horváth Géza, Margó Tivadar.

Növénytanra : Jurányi Lajos, Klein Gyula, Mágócsy-Dietz Sándor, Staub Móricz.

Ásvány- és *földtanra :* Krenner József, Lóczy Lajos, Semsey Andor, Szabó József.

Chemiára : Fodor József, Ilosvay Lajos, Than Károly, Wartha Vincze.

Élettanra : Laufenauer Károly, Mihalkovics Géza, Thanhoffer Lajos, Török Aurél.

Természettanra : Fröhlich Izidor, Schmidt Ágoston, Schuller Alajos, Stoczek József.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZÉRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

ÖSSZEGE ÉS ELHELYEZÉSE

1889 DECZEMBER 31-ikén.

	frt	kr.
Alpár Ignácz, 1885 (1884)*	100	—
† Gróf Andrássy György, 1846	104	—
† Dr. Antal Géza, 1882 (1871)	100	—
Balla Pál, 1883 (1879)	60	—
† Dr. Balogh Kálmán, 1874 (1860)	200	—
Baronyi testvérek, 1880. é.	100	—
Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855)	100	—
Gróf Batthyány Gézáné, 1879	60	—
† Gróf Batthány Lajosné, 1879	60	—
Békési Gyula, 1873 (1871)	61	—
† Dr. Bene Ferencz, 1858	210	—
† Dr. Bene Rudolf, 1874 (1847) é.	100	—
† Benedek József (hagyaték) 1867	79	22
Blathy Ede, 1874 (1872)	60	—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	100	—
Budapesti Ref. főgymnásiumi ifjuság önk. társulata, 1883	100	—
† Dr. Bugát Pál (pályadíjakra) 1864 (1841)	2000	—
Bugát gyüjtése Schuster János nevére, 1847	2566	02
† Bukovinszky József 1887	245	52
Bulla Theofil, 1867	60	—
Dr. Császár Károly, 1875 (1865)	100	—
† Dr. Csausz Márton, 1857	180	—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	100	—
† Czapkai József, 1869	200	—
† Czindery László, 1846	105	—
Czógler Alajos, 1882 (1879)	60	—
Daday Jenő 1889 (1875) k.	100	—
Dávid Vilmos, 1882 (1871)	100	—
Dr. Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	100	—
Domaniczky István, 1873 (1869) é.	105	—
† Egresy Rezső, 1872 (1861) é.	525	—
Báró Eötvös Loránd, 1874 (1869)	200	—
Ernuszt Kelemen, 1887	60	—
Eszterházy-Herczegi könyvtár Kismartonban 1882	60	—
Gróf Festetics Pál, 1875	200	—
Dr. Fodor József, 1880 (1869) és 1887. készp. és értékpapír	200	—
Gerando Attila, 1880 (1873)	60	—
Gschwindt Mihály, 1868	100	—
† Gubicz Andrásné, 1875	100	—
Gulácsy Béla, 1889 é.	100	—

* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az *é.* és *k.* betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány *értékpapírban*, vagy *kötelezvényen* van.

	frt	kr.
Gyömörei Vincze, 1875 (1896) é.	100	—
Gyulai Pál, 1888 (1857)	100	—
† Gróf Hadik Béláné, 1876	200	—
† Hám János, 1847	210	—
Hamaliár Károly, 1873 (1867)	69	—
† Hammerschmidt Ferencz, 1846	105	—
Hanusz István, 1878 (1869)	60	—
Dr. Hartl Alajos, 1884 (1860)	100	—
Haynald Lajos, 1864 é.	525	—
Hazai első takarékpénztár 1871/73 és 1881/82	700	—
† Heténvi Mihály, 1876 (1871)	500	—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	100	—
Dr. Hőgyes Endre, 1877 (1871)	60	—
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	100	—
Dr. Ilosvay Lajos, 1885 (1872) é.	100	—
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868)	60	—
Jagicza Lajos, 1874 (1869)	100	—
Dr. Jedlik Ányos, 1873 (1841)	100	—
Jezsovics Károly, 1874 (1870)	60	—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	100	—
Kállay Béni, 1873 (1859)	100	—
† Karlovszky Zsig. 1873 (1857) é.	100	—
Kempelen Imre, 1889 (1872) k.	200	—
Keresk. Ifjak Egyesül. 1873 é.	100	—
Dr. Kétli Károly, 1881 (1862)	100	—
Klein Gyula, 1883 (1870) é.	100	—
Koller Ferencz, 1873 (1869)	48	—
Konkoly Miklós, 1874 (1869)	105	—
† Kopácsi József, 1846	60	—
Korányi Frigyes, 1880 (1865) é.	100	—
† Korizmics László, 1860 (1857)	100	—
† Kornitzky Miksa 1878 k.	200	—
Gr. Korniss Emil 1875 (1870) é.	105	—
Kossuth Lajos, 1876 é.	105	—
Dr. Kosutány Tamás, 1880 (1872)	60	—
† Kovács István 1869	60	—
† Kriesch János, 1875 (1863)	100	—
† Kubinyi Ágoston, 1866	500	—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	60	—
Lechner Lajos, 1876 (1864	100	—
Dr. Lengyel Béla 1887 (1856)	100	—
Leutner Károly, 1873 (1856) é.	105	—
† Br. Lopresti Árp. 1870 (1868)	60	—
Id. Luczenbacher Pál, 1888	200	—
Dr. Margó Tivadar, 1873 (1845)	200	—
Mészáros Károly, 1883 (1896)	100	—
Micskey Imre, 1877 é.	100	—
Micskey-Soós Anna, 1877 é.	100	—
Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é.	100	—
† Miklovics György 1878 (1868)	100	—
† Mikó János, 1883 (1868)	60	—

	frt kr.
† Montedegói Albert Ferencz, 1869 (1843) készp. 25 frt k. 75 frt	100·—
Dr. Müller Kálmán, 1882 (1879)	100·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	104·—
Nádosy Kálmán 1887	60·—
Nagy Sándor, 1889	100·—
Ney Béla, 1873 (1871)	95·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	100·—
Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	210·—
† Opitzky János, 1886 k.	1000·—
Dr. Orbay Antal, 1873 (1857)	48·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanodájának önk.-köre 1886	100·—
Pacher I. Donát 1887 (1878)	60·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	67·50
Papp Ragány János, 1883 (1871)	51·—
Dr. Perémi Gábor, 1881 (1875)	70·05
Dr. Pethő Gyula, 1876 (1869) é.	100·—
Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) é.	100·—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886) k.	100·—
Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	100·—
† Pyrker László, 1846	315·—
Rába Miklós, 1873 (1871)	60·—
Dr. Réczey Imre, 1883 é.	100·—
Reiner Zsigmond 1886, 1888	100·—
† Richter Alajos, 1846	210.—
† Br. Ritterstein Ágost. 1846	105·—
† Rochos István, 1846 (1841)	105·—
† Dr. Róth Samu, 1888 (1873)	60·—
Dr. Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874)	60·—
Sáska Mihály, 1874 (1869)	100·—
Dr. Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) é.	100·—
Dr. Schulek Vilmos, 1880 (1875)	100·—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	105·—
Dr. Schvarcz Gyula, 1864 k.	300.—
Dr. Schvartz Ottó, 1884 (1871)	60·—
Scitovszky János, 1864	500·—
Semsey Andor, 1874	100·—
Serly Sándor, 1885 (1872)	60·—
† Simon Elek, 1869 é.	105·—
Simonyi Antal, Ujházy László nevére 1869 (1862) k.	200·—
† Báró Sina Simon, 1856	525·—
Sipos Pál, 1881 (1869)	60·—
† Dr. Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878	100·—
Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	100·—
† Somssich Pál, 1884	100·—
F. Sörös Luiza, 1884 (1876) é.	100·—
Dr. Szabó József, 1877 (1848) é.	105·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	60·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	52·50
Gróf Széchenyi Béla, 1889	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	100·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	60·—
† Szigli Gábor, 1846	105·—
Szily Kálmán, 1873 (1860) é.	210·—
Szily László, 1884	60·—
Szlávy József, 1889	100·—

	frt kr.
† Szőnyi Pál, 1878 (1846)	200·—
Szüts István, 1875 (1869)	60·—
† Takács János, 1880 (1846)	100·—
M. k. tengerészeti hatóság Fiumében 1875	100·—
Dr. Than Károly, 1874 (1859) é.	200·—
Thanhoffer Lajos, 1877 (1868)	100·—
†Thurzó Gábor, 1873 (1872) k.	60·—
Tomory Anasztáz. 1858	105·—
Könyves Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	100·—
Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	60·—
Vadona János, 1889 (1872) k.	100·—
Válya Miklós, 1883 (1876) é.	100·—
Dr. Varga Zsigmond, 1885 (1868)	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	100·—
Dr. Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	100·—
Virágh Elek, 1877 (1868)	60·—
† Dr. Wagner János, 1873 és 1886 (1870) készpénz és értékpapír	205·—
† Wagner Pál, 1882 é.	100·—
Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	100·—
Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	100·—
Ybl Miklós, 1873	100·—
Zsigmondi Géza, (1886) é.	100·—
† Zsivora György, 1874	100·—
A k. m. természettudományi társulat saját alapítványai:	
a) A »Népszerű előadások« jövedelme 1866-ban	300·—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73)	1417·75
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1889)	5970·51
d) Dr. Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	200·—
e) Tőkesítés az 1878—1889-ik évi pénztári maradékból	32098·35
Összesen: *Készpénzben*	59883·42
Értekpapírban	5210·—
Kötelezvényben	2285·—

A Készpénzben befolyt alapítványokból 57116 frt 54 krért esetről esetre értékpapirok vásároltattak, valamint az időközben kihúzott értékpapirok beváltási ára is megint értékpapirokba lőn fektetve. Az ekként apránként összevásárolt értékpapirok névleges értéke 65,090 frtot tesz. És igy az alapítványok 1889 deczember 31-ikén következőleg vannak elhelyezve:

Készpénz:	
a) A Társulatnál	2757·41
b) Földhitelintézetnél	9·57
Értékpapír	70300.—
Kötelezvény	2285·—
Összesen	75351·98

Budapest 1889. deczember 31-ikén.

Leutner Károly,
pénztárnok.
Lengyel Béla,
e. titkár.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(1.) *Dióevő varjak.* Őszkor már több éven át megfigyeltem, hogy a diófán és alatta a földön varjak gyülekeztek, melyek a fán száradt, részint a lehullott diót mesterségesen felfejtették és magvait felfalták. Hogy a varjút falánksága mindenfélére ráviszi, ismeretes, de hogy ilyen dióevő volna, arról még nem olvastam.

MEDRECZKY ISTVÁN.

(2.) *Örökzöld tölgyfa Nyitramegyében.* Nyitramegyei elefánti birtokomon egy körülbelül 50 éves tölgyfa van, mely *örökzöld* és habár mérföldekre terjedő erdőkben társainak már november hó óta csak kiszáradt levelök van, az én fám még most is a legszebb egészséges zöld lombbal díszlik. E tünemény hosszú évek óta szemlélhető és érdemes volna a tudomány szempontjából megvizsgálni.

Van a zárdakertben ott még egy fa, mely a szöllőhöz hasonló fürtöket terem, vagy 120 éves és nem hiszem, hogy lenne Európában párja.

DR. KÁLLAI ÁRMIN.

(3.) *A morkolábról.* Közlönyünk mult évi 174. számú régi magyar megfigyelésére, valamint a »Tudósítások« 46-ik pontjára vonatkozólag én is megemlíthetem, hogy a nap-, de különösen a holdfogyatkozást az oláh nép is hazánkban, valamint Romániában monstrumszerű, képzelt lénynek tulajdonítja, a melyet *varkolák*-nak vagy (a mint azt inkább többes számban használja) *varkolács*-nak nevez. Ez állatok neki-neki kapnak a Holdnak (mikor t. i. holdfogyatkozás van) s vagy szétmarczangolják, darabokban nyelve el, vagy — egy más hit szerint — elrabolják fiatal leányként és később azután újra kiengedik körmeik közül. Maga a szó az oláh nyelvben is idegen származású s a mennyiben szinonim a magyar *morkoláb*-bal, úgylátszik (és én legalább azt hiszem), hogy az oláh ugyanattól a néptől vette át közvetve, melytől a magyar; de mindenesetre valamely keleti néptörzstől kapta.

VERESS ENDRE.

(4.) *Megcsonkult ujjon képződő köröm.* Ifj. KÚTHY DEZSŐ-nek a »Pótfüzetek« januáriusi számában »Testünk satnya részeiről« szóló czikke alkalmából érdekesnek tartom fölemlítni, hogy vagy tizenöt évvel ezelőtt volt egy öreg kertészünk, a kinek a tengeri-morzsoló gép bekapta a jobbik kisujját és egyik ízét el is vitte. A csonka ujj meggyógyult, bebőrödzött, be is körmösödött; csakhogy nem lapos, vékony lett rajta a köröm, mint a többi ujjon, hanem valóságos állati karom: háromélű, görbe, hegyes, mely a csonka ujjnak nem a felső felületéből, hanem végéből nőtt ki, mintegy folytatásaképp a második íznek.

GEŐCZE SAROLTA.

KÉRDÉSEK.

(16.) Sokan petróleumot isznak és használnak erős köhögés vagy tüdővész ellen. Kérdem, van-e ennek valami haszna, illetőleg orvosi jelentősége és nem ártalmas-e a kőolaj ilynemű használata? V. E.

(17.) Miért romlanak el hidegben a közönséges gummilapdák, azaz miért vesztik el rövid idő alatt rugékonyságukat?

V. E.

(18.) 1887. évi februárius hónapban Bajmokon vettem egy házat egy nagy belsőségi kerttel, a mely kertet a volt tulajdonosok gabonaneműekkel szokták bevetni; én a bent talált zöld buzát márczius hóban kiszántottam és gyökeres szőlővesszőt ültettem, a mi már szépen is kezd teremni. A kertben félreeső helyen lévő két nagy és egészséges diófát meghagytam; ez a két diófa évenként nagyon sok és szép nagyszemű diót terem; de száz közül alig tíz egészséges is élvezhető, a többi férges. Hogy lehetne ezen a bajon segíteni? Már az azelőtti tulajdonosoknak is az volt a panaszuk, hogy a dió férges és nem élvezhető. Kérek ez iránt felvilágositást és útbaigazítást.

BUDANOVICS ISTVÁN.

(19.) Szeretnék olyan kisebb terjedelmű kézi könyvet, mely az entomológiát, vagy ha ilyen nincs, a zoológiát általában oly irányban tárgyalná, mint a mily irányú pl. a növénytanból a GLASER »Taschenwörterbuch f. Botaniker« czimű munka. B. S.

(20.) Mi a keramit-tégla készítésmódja? A hol közönséges téglaégetésre jó anyag áll rendelkezésre, milyen alkatrészekből s milyen arányban kell összeállítva lennie, hogy keramit legyen belőle gyártható? Cz. G.

(21.) Ohajtanám tudni, hogy egyforma kaliberű lámpából, egyforma idő alatt mely esetben ég ki hamarabb a petróleum, ha teljesen fel van srófolva, vagy ha le van srófolva és kisebb lánggal ég? Z. B.

(22.) A mellékelt por 1 liternyi megfagyott vörös bor üledéke. Ohajtanám tudni, mi az s nem tartalmazott-e a bor ártalmas anyagokat? M. L.

(23.) Mi módon lehet sósborszeszt házilag készíteni? M. L.

(24.) Miként lehet legelemiebb, illetőleg leggyakorlatibb módon kiszámítani egy malomárok vízbőségét, sebességét és munkaerejét? Dobra Imre.

FELELETEK.

(2.) A gyermekek *ótvaráról* sok mindenféle hisz és vall az asszonyok babonája. Ebbe a sorba tartozik mindaz, a mit a kérdező B. S. elsorol. Az orvosoknak van legtöbb bajok vele, hogy az asszonyok úgynevezett régi tapasztalataival megküzdjenek. Az öregebb orvosok közt is akad még, a ki nem annyira a tudománnyal halad, mint inkább asszonynének módjára erősködik tapasztalataival. A tudomány mai állásán azonban az afféle ósdi hiedelmek idejöket multák. Az *ótvar* bőrbetegség, mely a *sömör*-féle bajok *(eczema)* közé tartozik. Egészséges gyermekek is megkaphatják, ha a szülők nem sok ügyet vetnek a tisztaságra. Ha a gyermek arcza izzad s piszok gyülik meg rajta; ha a fejen a főkötő visszatartja a verejtéket és a faggyúmirigyek váladékát s ez a fej korpázásával s egyéb szennyel bevarasítja a fejet; vagy ha nagyon forró fürdőben fölpattogzik a bőr és a viszketés miatt a gyermek vakaródzik; ha a gyermek feje tetves s részint ez élősködő vendégek műveletei, részint a miattuk való folytonos vakaródzás izgatja a bőrt: ótvaros lesz a gyermek. Az ótvarra leghajlandóbbak a vértelen és görvélyes gyermekek. De a hosszan tartó, elhanyagolt ótvar maga is kifejlesztheti a görvélyes hajlandóságot. Hogy a begyógyított ótvar valami veszedelmesebb alakban üt ki, mesebeszéd. A ki szavamnak nem hisz, annak a kedvéért idézem Gerhardt Károly hires gyermekorvosnak a gyermekbetegségről írt könyvéből e sorokat: »Az ótvar könnyen meggyógyítható. Gyógyulása sohasem jár káros következményekkel, elhanyagolásából azonban súlyosabb bajok származhatnak«. A gyógyítást persze orvosnak kell intéznie. Fődolog a tisztántartás, a nagyon redvező ótvar szárogatása (hintő porral, szárító kenőccsel); vértelen gyermeket jól kell táplálni és gyógyíttatni, görvélyes gyermekeket szintén jókor kell orvosoltatni. Az ótvarral szemgyuladás is szokott járni, mely elhanyagolva vakságot vagy legalább gyöngelátást okoz. Másrészt a gyermek szemhurutja és folytonos sírása is oka lehet az ótvarnak, ha a lecsurgó könnyek fölcszik az arcza bőrét. Némelykor a szemhurut gyógyítása folytán gyógyul az ótvar is. Dr. Csapodi István.

(4.) Olyan munka, melyből a természettudományok terén előforduló latin és idegen szavak magyar értelme megtudható lenne, nincsen. De még a gazdag külföldi irodalomban sincsenek olyan külön munkák, melyek a természettudományok egész nagy területén használt műkifejezések szófejtésével foglalkoznának; ilyen szófejtések együttesen csak nagy enciklopédiákban találhatók. Az állat- és növénytanban használt műkifejezésekre nézve Leunis »Synopsis«-a (J. Leunis, Synopsis der drei Naturreiche. I. Th. Zoologie. III. Auflage, bearbeitet von Hubert Ludwig. Hannover, 1886. — II. Th. Botanik. II. Auflage, bearbeitet von J. Leunis und A. B. Frank. Hannover, 1877.) ajánlható, mely kitünő kézikönyvben az összes benne előforduló műkifejezések meg vannak magyarázva. A természettudományokban használt latin-görög műkifejezések különben az egész művelt világon el vannak fogadva, s ezeket, mint minden más nemzetnek, úgy nekünk magyaroknak is meg kell tanulnunk. Egy kis jártasság a görög és latin nyelvben minden esetre megkönnyíti a megtanulást, minthogy a szónak értelmével is megismertet. Az összes állatok és növények neveinek magyarra fordítása egyrészt teljes lehetetlen — mert csak az eddig ismert állatfajok száma is mintegy 312,000-re becsülhető, — másrészt csak nehezítené az állat- és növénytannal való foglalkozást, mert a magyar neveken kivül még a tudományban közkeletű latin-görög neveket is meg kellene tanulnunk. Ez azonban korántsem zárja ki, hogy azoknak a természeti tárgyaknak, a melyekkel minden nap van dolgunk, ne legyen jó magyar elnevezésük s erre társulatunk mindenkor törekedett is. A kérdésben példaképen említett három állat közül az *Eurypharynx pelecanoides* (szó szerint fordítva: *gödényhez hasonló tágtorok*, tágtorkú állat) a tenger mélységes fenekén élő hal; a *Nematocarcinus gracilipes* (lefordítva: *karcsulábú fonalrák*) ugyanott tenyésző rák; melyek mindketten gazdag gyüjteményeknek ritkaságai; a *Harpyrchinchus nidulans* (lefordítva: *fészkelő hárpiacsör*) pedig csak jó nagyitóval látható parányi atka. Mindezeket

az érdekes állatokat a mindennapi életben nem igen szoktuk emlegetni, s ezért nem is lehet arra szükségünk, hogy nevöket megmagyarosítsuk; de ha mégis szóba akarjuk hozni, ez esetben bizony nem marad más hátra, mint az, hogy nevöket megtanuljuk, épen úgy, mint a hogyan kénytelenek voltunk újabb, részben legújabb időben egy csomó ma már közszájon forgó latin, görög, vagy egyéb idegen nyelvű műkifejezést, a milyen például: Phylloxera, Bacterium, Bacillus, fotogén, telefon, fonográf, influenza, antipirin stb. megtanulni. E. G.

(5.) Olyan munka, a melyben Sz. S. mind azt feltalálná, a mit óhajt, alig van, mert a kérdés igen sokoldalú.

Ajánlom különösen: Schellen: Die Spectralanalyse; Secchi (Schellen fordította) Die Sonne; Roscoe: Spectralanalyse, hol a függelékekben rendkivül sok asztrofizikai dolog található; továbbá Zöllner: Wissenschaftliche Abhandlungen IV. kötete, s e sorok irójának nyomda alatt lévő, s néhány hét alatt megjelenő munkája: Handbuch für Spectroscopiker im Cabinet und am Fernrohr.

Az égitestek fotografálására vonatkozólag nincs más önálló munka mint e sorok irójától: Anleitung zur Himmelsphotographie, bár némely dolog s több asztrofizikai théma e sorok irójának: Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen, mit besonderer Rücksicht auf die Astrohpysik című munkájában is van. Lockyer-nek három önálló nagyobb munkája van: 1. The Solar physic; 2. Chimistry of the Son; 3. Studien zur Spectralanalyse. (Internationale wissenschaftliche Bibliothek). Lockyer első műve igen szép, bár az olvasó újabbat nem talál benne mint Secchi »Die Sonne«-jében, a másik kettő elég tág teret hagy a képzelődés játékának, s Lockyer újabb értekezéseivel e sorok irója semmi esetre sem tudna egy nézeten lenni.

Végül még ajánlom: Hermann J. Klein, Anleitung zur Durchmusterung des Himmels. Mind ezek a munkák bármely könyvárus útján megszerezhetők.

KONKOLY MIKLÓS.

(6.) Teljesen igaza van t. Tagtárs úrnak, hogy »4 percz« helyett helyesebben $3^m 55.^s 909$ (közép napi idő) irandó. Ama gyakorlati czélra azonban, melyre a mappa szól, a kerek 4^m-érték határozattan jobb, mert a pontosabb érték azt követelné, hogy órája is, melynek adata szerint összehasonlítja a térképet az éggel, egy nap alatt 4 másodpercznél helyesebben adja az időt. Vagy ha a január 1-ére adott mappát átszámítjuk pl. deczember 2-ára, akkor közelítésben a mappa érvényes esti 9 órára, pontosan pedig esti $8^h 58^m$-ra. Ezen egy hónap alatt felhalmozódott különbségnél fogva minden aequatoreális csillag egy telehold-átmérővel áll túlságosan keletre; a nagyobb deklináczióval biró csillagok még kevesebbbel. Már pedig ez oly hiba, mely asztrognostikai megfigyeléseknél nem jó szóba.

A második pontra vonatkozólag t. Tagtárs úr tévedésben van, a mennyiben a való és közép solaris nap különbségének *semmi* köze sincs a mi mappánkhoz, mert ez *tisztán közép napi időre* vonatkozik, s ez az idő, ép úgy mint a csillagidő szigorúan egyenletes. A *t* közép időpont *n* nap mulva kivétel nélkül $n \times 3^m 55.^s 909$-czel (közép idő) vagy $n \times 3^m 56.^s 555$-czel (csillagidő) esik későbbre csillagidőre járó óra szerint. Ellenvetése — habár gyengébben mint jelezte — csak akkor állana fenn, ha csakugyan »napóra után igazított óra szerint« figyelnénk. A ki napórát egyáltalában használ, az már bizonyára kivétel nélkül az időegyenletre is van tekintettel, úgy hogy órája a közép időt mutassa, mert valódi napidő szerint ma már senki nem számol, a minthogy a »soláris nap« tartamának sincs semmi értelme a határozó kelet kitétele nélkül. De még ha ezt nem is tenné, nem keletkezhetnék napról-napra alig $^1/_2$ percznél nagyobb különbség. Mert igaz, hogy az időegyenlet két szélső értéke + 14 és — 16 percznél valamivel nagyobb, de az *egyes* valódi és középnap közötti különbség $^1/_2$ percznél soha nagyobb nem lehet. Ez eltérés miatt a csillagok a mi mappánkhoz képest *egy* nap mulva legfölebb $^1/_4$ teleholdátmérővel tolódnak el.

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ.

(10.) A sváb-bogárnak (Periplaneta orientalis L.), valamint a lakásainkban itt-ott szintén előforduló kisebb termetű, de szaporasága s falánksága miatt nem kevésbbé gyülölt úgynevezett muszka-bogárnak (Blatta germanica L.) legjobb irtószere a pedánságig üzött tisztaság: az ételhulladékok gondosan eltakarítandók s a fal repedései, melyek ezen alkalmatlan rovaroknak búvóhelyül szolgálnak, betömendők. Oly lakásokban azonban, melyek a sváboknak régi tanyái, a tisztaság csak akkor vezet a kivánt eredményre, ha a svábok légióit előbb kipusztítottuk, vagy legalább tetemesen megyérítettük. Erre pedig alkalmas szer a perzsiai rovarirtó por, melyet a búvóhelyek körül bőven s naponként mindaddig kell hinteni, míg a kivánt eredményt elértük. Mérgezőszerül arzenikummal kevert pépet, puliszkát vagy gombóczokat is szoktak használni, csakhogy az arzenikum az emberre és házi állatokra nézve is veszedelmes méreg, s ezért nagyon óvatosan kell vele bánni; — jobb nem is használni. Sok helyen jó ered-

ménnyel tartanak sündisznókat a konyhában és éléskamarában, melyek a sváb-bogarakat épen úgy pusztítják, mint a macska az egeret. Ismervén a sváb-bogaraknak azt a gyengeségét, hogy a sört nagyon szeretik, sok helyen sörrel fognak ki rajtuk: csuprokat helyeznek a szögletekbe, csalétkül sörbe áztatott kenyeret tesznek, s a csuprokat kivülről — hogy a svábok kényelmesen felmászhassanak — ronggyal csavarják körül; reggelre azután hemzseg a csuprokban az iszákos népség, mely a csuporba könnyen bejuthatott, de kimászni nem tud. Vagy pedig sörbe áztatott rongyokat helyeznek el; éjjel azután meglepik a dőzsölőket s agyontaposják. E. G.

(22.) A beküldött por nem egyéb mint borkő, melyet a bor festőanyaga vörösre festett. A borkő a bor lehülésekor kiválik és pedig abban az arányban, a melyben a temperatura csökken. Az illető bor, eme kivált rész alapján megítélve, ártalmas anyagot nem tartalmazott. L. E.

(23.) Sósborszeszt akként lehet házilag készíteni, hogy 60—70%-os tiszta alkoholba konyhasót oldunk fel annyit, a mennyit e folyadék fel bir oldani. L. E.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur az egész hónap alatt, azaz február 15-ikétől márczius 15-ikéig hajnali csillag marad; eleinte 1^h 10^m végül pedig 30^m-val kel korábban a Napnál. Február 15-ikén a β Capricorni-től kissé délre áll, és miután direkt mozgását ismét felvette, innen a β Aquarii fényes csillagtól kissé délre fekvő tájék felé siet. — *Vénus* az Aquarius csillagzat délnyugoti részében áll, honnan gyorsan a tavaszi napéjegyenpont felé halad. Eleinte láthatatlan, mert nappal kél és nyugszik. Február 21-ikétől fogva azonban alkonyi csillag; márczius 15-ikén naplemente után még 30^m-ig látható. — *Mars* kevéssel éjfél után kel, és reggeli 10 óra körül nyugszik le. Könnyen megtalálható, mert a γ Librae-től csak kevéssel áll délkeletre, honnan az α és β Scorpii fényes csillagok összekötési vonala felé tart. Vörösös fénye felismerését tetemesen megkönnyíti. — *Jupiter* átlag másfél órával kel a Nap előtt, úgy hogy reggel megfigyelhető; már a kora délelőtti órákban nyugszik. A Sagittarius csillagképnek északkeleti részében áll, majd a Capricornus nyugoti határába megy át. — *Saturnus* egészen közel áll az α Leonis (Regulus) elsőrendű csillaghoz, tőle kissé keletre. Igen lassú retrograd mozgása van, úgy hogy a mondott csillagot még inkább megközelíti. Az egész hónapban már délután kel, és február második felében reggeli 8, márczius első felében reggeli 6 óra felé nyugszik, s így egész éjjel látható marad. — *Uranus* az α Virginis (Spica) elsőrendű csillagtól keletre van és igen lassú retrograd mozgással halad. Átlag esti 10 óra tájban kel s csak napkelte után nyugszik.

Tüneмények: Február 17-ikén. 7^h r. Jupiter és a Hold együttállása; 2^h e. a Merkur áll együtt a Holddal. — Február 18-ikán. 3^h r. a Hold a földközelben van; délben a Vénus és Nap felső együttállásában van (Venus a Nap mögött). — Február 19-ikén. 5^h r. a Jupiter és a Nap oppoziczióban; 10^h r. a Venus és a Hold együttállásban. — Február 19-ikén. 11^h 44^m r. Újhold. — Február 20-ikán. 11^h r. a Neptun quadraturában áll a Nappal. — Február 23-ikán. 2^h e. Merkur pályájának leszálló csomópontjában; éjfélkor a Naphoz képest legnagyobb nyugoti kitérésében (26^0 50') áll. — Február 26-ikán. 3^h r. a Neptun és a Hold konjunkczióban van; a Hold elfödi a Neptunt. — Február 26-ikán. 3^h r. 23^m első holdnegyed. — Február 28-ikán. 1^h e. Venus pályájának legdélibb pontjába jut. — Márczius 2-ikán 4^h r. a Hold a földtávolban. — Márczius 5-ikén. 9^h r. Saturnus és a Hold együttállása; 7^h e. Merkur a legnagyobb naptávolságban. — Márczius 6-ikán. 8^h 4^m e. Telehold. — Márczius 9-ikén. 8^h e. az Uranus és a Hold együttállása. — Márczius 12-ikén. 8^h e. a Mars és a Hold födéssel járó együttállása. — Márczius 14-ikén. 5^h 21^m r. utolsó Holdnegyed.

Budapesten látható csillagfedés e hónapban nincs.

Mult évi deczember 12-ikén fedezett fel Borelly Marseilleben egy gyenge üstököst északnyugatra az α Lyrae-től. Az üstököst rohamosan dél felé mozog, úgy hogy február 1-én már a Capricornus déli részében lesz; február 21-ikén az α Piscis austrini (Fomalhaut) elsőrendű csillag fölött fog állani. Fénye januárius 24-ikéig növekedett, most ellenben már gyorsan fogy.

A Brorsen-féle üstökösön kivül visszavárják az 1881. V. (Denning) üstököst is, de kevés a remény, hogy fel lesz lelhető. Február 15-ikén délnyugotra áll a β Cap-

ricorni-tól és március 15-ikéig egészen a δ Capricorni-ig jut el.

Nevezetesebb hullócsillagrajok nem lesznek megfigyelhetők.



A csillagos ég március 1-jén este 7 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 február 19.	$22^h\ 11^m\ 22.^s6$	$-11^0\ 12'\ 2''$	$21^h\ 57^m\ 20.^s0$
március 1.	$22^h\ 48^m\ 26.^s4$	$-\ 7^0\ 30'\ 21''$	$22^h\ 36^m\ 45.^s5$
március 11.	$23^h\ 26^m\ 20.^s2$	$-\ 3^0\ 38'\ 59''$	$23^h\ 16^m\ 11.^s0$

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 február 19.	$+14^m\ 2.^s5$	$7^h\ 2^m$ r.	$5^h\ 28^m$ e.
március 1.	$+12^m\ 31.^s6$	$6^h\ 42^m$ r.	$5^h\ 43^m$ e.
március 11.	$+10^m\ 9.^s2$	$6^h\ 23^m$ r.	$5^h\ 58^m$ e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JANUÁR HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben	
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép		
1	761·5	761·3	761·9	761·6	—1·0	0·8	—0·6	—0·3	3·2	4·0	3·8	3·7	74	82	86	81		
2	60·9	59·5	58·9	59·8	—1·6	0·8	—2·8	—1·2	3·6	3·8	3·5	3·6	88	78	94	87		
3	57·6	56·9	56·8	57·1	—6·7	—1·2	—1·3	—3·1	2·7	3·5	3·8	3·3	97	84	90	90		
4	56·7	56·8	58·3	57·3	—4·2	—0·3	—2·7	—2·4	3·2	3·6	3·3	3·4	95	79	89	88		
5	59·0	60·1	61·9	60·3	—4·6	0·6	—3·0	—2·3	2·8	3·4	3·0	3·1	86	71	83	80		
6	64·2	65·3	67·3	65·6	—3·6	—0·2	—2·2	—2·0	3·1	4·2	3·9	3·7	89	92	100	94		
7	68·4	67·8	66·6	67·6	—3·4	—2·4	—3·0	—2·9	3·5	3·8	3·7	3·7	100	100	100	100		
8	64·3	63·1	62·2	63·2	—2·8	—1·6	—3·4	—2·6	3·7	4·0	3·5	3·7	100	98	100	99		
9	61·8	63·4	62·6	62·6	—5·0	—2·2	—1·0	—2·7	3·0	3·9	4·3	3·7	98	100	100	99	∽ ≋	0·7
10	58·8	54·9	51·9	55·2	—1·4	—1·1	—2·2	—1·6	4·1	4·2	3·9	4·1	100	98	100	99	✳ ∽	5·5
11	49·4	48·6	49·2	49·1	—2·4	3·8	1·9	1·1	3·8	4·7	3·8	4·1	100	78	73	84	●	1·0
12	50·1	50·2	47·7	49·3	—0·4	1·5	—1·1	0·0	3·5	3·6	3·2	3·4	78	71	76	75	✳	2·3
13	45·0	48·7	53·2	49·0	1·1	—0·9	—3·7	—1·2	4·6	3·7	3·2	3·8	92	86	93	90		
14	54·1	53·1	54·0	53·7	—7·3	—1·6	1·4	—2·5	2·5	3·5	4·4	3·5	98	86	87	90	✳	ny.
15	55·4	54·3	52·5	54·1	—7·5	—4·3	—1·2	—4·3	2·5	3·2	4·0	3·2	100	98	96	98	✳ ● ≋	0·3
16	50·7	49·9	50·5	50·4	3·0	4·1	2·3	3·1	5·0	4·1	3·5	4·2	88	68	65	74		
17	54·7	54·7	55·5	55·0	—1·2	1·5	—3·8	—1·2	3·3	3·8	3·1	3·4	78	74	91	81		
18	55·1	53·7	52·0	53·6	—6·8	—2·4	—2·8	—4·0	2·6	3·8	3·7	3·4	97	98	100	98		
19	49·3	48·2	48·0	48·5	—2·8	—0·1	—1·6	—1·5	3·7	4·1	4·1	4·0	100	90	100	97		
20	46·4	44·7	42·7	44·6	—2·0	—1·0	—0·8	—1·3	4·0	4·1	4·2	4·1	100	96	96	97	● ≋	5·3
21	42·3	42·1	43·7	42·7	1·8	1·8	1·7	1·8	4·5	5·0	4·9	4·8	85	95	94	91	✳ ●	2·2
22	48·0	47·7	45·3	47·0	1·0	2·6	0·9	1·5	4·2	4·5	4·2	4·3	85	80	85	83		
23	42·0	36·0	31·4	36·5	1·8	2·2	7·6	3·9	4·8	5·1	6·3	5·4	91	94	80	88	● ✳	8·8
24	31·7	34·6	38·2	34·8	8·4	6·0	3·2	5·9	3·8	3·9	4·0	3·9	47	56	70	58	●	ny.
25	49·2	51·6	52·7	51·2	1·2	3·8	2·6	2·5	4·1	3·3	4·6	4·0	82	54	82	73		
26	50·8	48·3	48·7	49·3	1·4	5·5	2·1	3·0	4·5	5·3	4·9	4·9	89	79	91	86	●	0·6
27	50·6	47·4	43·9	47·3	3·4	8·8	7·4	6·5	4·3	4·8	5·9	5·0	73	56	77	69	●	17·4
28	46·8	48·0	47·5	47·4	3·0	6·4	3·2	4·2	3·8	3·8	4·4	4·0	68	51	76	65		
29	43·0	42·3	42·8	42·7	0·4	5·4	2·6	2·8	4·4	5·5	4·9	4·9	92	82	89	88	●	2·4
30	48·2	52·1	53·1	51·1	1·4	1·1	—1·0	0·5	3·8	3·0	2·9	3·2	74	60	69	68		
31	52·3	53·2	56·2	53·9	—3·6	0·5	—1·7	—1·6	2·5	2·5	2·8	2·6	74	52	70	65		
Közép	752·5	752·2	752·2	752·3	—1·3	1·2	—0·1	—0·1	3·7	4·0	4·0	3·9	88	80	87	85	—	

A hőmérséklet valódi közepe: — 0·2 C° (Normális érték: — 1·4 C°.) — A légnyomás maximuma 768·4 mm. 7-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 731·4 mm. 23-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 8·8 C° 27-én délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 7·8 C°.) — A hőmérséklet minimuma: — 7·5 C° 15-én reggel 7 órakor (Norm. ért.: — 10·1 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 10·6 C° 24-én és — 8·9 C° 14-én. — A nedvesség minimuma 47% 24-én reggel 7 órakor. (Norm. ért.: 56%.) — A csapadékos napok száma: 11. (Norm. ért.: 12.) — A csapadékok összege: 47 mm. (27 évi középérték: 38 mm.) — Elpárolgás január hónapban: 16·4 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⚡, villámlás ↯, dara △, ónosidő ∽, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JANUÁR HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö-zép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	NE^1	E^2	10	8	10	9·3	1	1	8°1′·6	8°0′·9	8°3′·0	8° 1′·6	107·1	104·1	106·8	106·1
2	—	E^1	SE^1	7	0	0	2·3	1	0	1·3	0·2	3·8	1·4	107·0	105·6	107·0	106·4
3	—	E^1	SE^1	10≋	4	9	7·7	1	0	1·2	3·0	3·8	7°59′·0	109·0	104·0	104·8	103·5
4	SE^1	NW^2	—	8	10	1	6·3	1	1	2·1	3·3	3·1	59·6	106·1	105·3	105·9	107·8
5	—	E^1	N^1	1	0	9	3·3	8	0	0·9	1·9	2·2	59·8	106·9	105·3	105·5	106·2
6	E^2	NW^1	NW^2	10	10	10	10·0	3	2	1·3	1·5	3·9	57·6	107·5	104·5	106·4	105·0
7	—	—	S^1	10≋	10≋	10≋	10·0	5	2	0·5	1·1	2·9	8° 0′·9	106·3	104·1	105·9	106·3
8	W^1	E^1	—	10≋	10≋	10≋	10·0	2	1	0·9	2·1	3·8	1·2	107·2	105·6	107·1	106·6
9	—	—	—	10≋	10≋	10≋	10·0	1	0	1·0	1·8	3·2	1·1	107·6	105·9	108·1	108·0
10	—	—	—	10✕	10	10●	10·0	5	3	1·4	2·6	3·8	0·8	108·5	107·1	105·1	107·4
11	—	NW^3	NW^6	10≋	10	3	7·7	8	10	1·1	3·5	2·9	1·0	109·3	106·5	105·9	105·9
12	W^5	W^5	NW^2	0	1	1	0·7	10	10	1·0	1·5	3·3	1·0	109·1	107·3	106·6	107·0
13	NW^2	—	E^1	10	10	8	9·3	10	1	1·8	1·6	3·9	1·0	108·5	108·1	108·8	107·0
14	W^1	SE^1	W^5	10≋	10✕	0	6·7	1	10	0·8	0·7	4·4	1·1	107·4	106·5	103·8	107·1
15	—	W^1	E^1	10≋	10≋	10≋	10·0	5	0	1·1	1·0	3·3	1·7	107·1	105·8	108·5	103·1
16	W^4	W^5	NW^6	3	1	0	1·3	10	10	1·0	1·2	4·0	0·9	107·0	105·7	107·8	107·1
17	NW^2	S^1	SW^1	0	0	0	0·0	10	2	0·8	0·9	4·2	0·8	106·8	104·7	106·7	105·0
18	W^1	W^1	SE^1	2	10≋	10≋	7·3	8	0	1·8	0·3	3·7	1·1	108·3	106·3	105·6	106·5
19	W^1	NE^1	NE^1	10	10	10≋	10·0	9	0	0·8	2·2	3·7	1·0	107·8	106·6	108·1	106·6
20	E^1	NE^1	E^2	10≋	10≋	10●	10·0	1	0	1·3	0·2	3·7	7°59′·5	107·3	107·7	108·3	100·5
21	SW^1	SE^1	W^1	9	10●	10	9·7	5	0	1·6	1·9	3·2	8° 0′·8	109·2	107·6	103·8	107·9
22	N^1	SE^1	SW^1	0	1	10	3·7	10	1	0·5	2·2	3·1	0·8	107·4	105·1	106·5	107·4
23	SW^1	SE^1	W^4	9	10●	10	9·7	1	3	0·9	1·1	4·7	0·7	108·9	106·2	107·2	106·8
24	W^6	W^6	W^8	5	8	7	6·7	10	10	1·1	2·1	3·2	1·6	108·5	107·7	108·2	109·5
25	NW^4	NW^8	SW^1	0	3	10	4·3	10	8	1·3	1·5	4·5	1·1	108·0	106·3	105·4	107·3
26	W^1	SE^1	SE^2	9	5	10●	8·0	2	0	1·5	1·9	3·7	0·0	108 1	106·9	107·9	108·9
27	SW^2	SW^3	SW^5	2	10	10●	7·3	10	10	0·8	1·6	4·2	7° 59·9	108·0	107·1	109·7	105·4
28	W^4	W^5	NW^1	2	4	2	2 7	10	9	1·3	0·1	5·9	8° 1·4	108·5	108·6	106·3	108·3
29	SE^1	—	N^1	9	3	10	7·3	0	0	1·6	1·6	5·6	0·9	109·4	107·9	106·7	106·9
30	W^6	W^4	NW^4	8	10	3	7·0	10	8	0·8	7°59·8	4·1	1·5	107·4	106·1	104·9	107·5
31	NW^3	NW^3	N^2	1	5	1	2·3	9	0	2·1	8°0·1	4·5	1·6	109·8	107·1	106·3	107·9
Közép	1·6	1·8	2·0	6·6	6·9	6·9	6·8	5·4	3·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N 4, NE 4, E 10, SE 11, S 2, SW 8, W 21, NW 15, Szélcsend. 18. — Közép szélerősség: 1·8.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. MÁRCZIUS 247. FÜZET.

A fertőző betegségektől való mentesség kérdése.

Az orvosi tudomány fejlődése legnagyobb részben a vizsgálati módszerek tökéletesítésén alapszik s mióta a természettudományok hatalmas eszközeit mindinkább felhasználja czéljaira, sok olyan feladatot sikerült megoldania, a melyeknek megfejtése még a közel multban is merész vállalkozásnak látszott. De a dolog természetében rejlik, ha még számos esetben nem tudja biztos magyarázatát adni a jelenségeknek és a pozitív tudást bizonytalan alapra épített elméletekkel pótolja. Így van ez részben a fertőző betegségektől való mentesség kérdésével is.

Betegségektől való mentességnek, vagy immunitásnak az emberi és állati testnek a fertőző betegségekkel szemben tanusított természetes, vagy szerzett ellenállást nevezzük.

Régi tapasztalat, hogy látszólag ugyanazon körülmények között élő emberek és állatok közül egyesek megkapnak bizonyos fertőző betegséget, mások pedig egészségesek maradnak; — az előbbiekről azt mondják, hogy hajlamosak voltak, az egészségben maradókat immunisoknak tartják e betegséggel szemben, más szóval a megbetegedők szervezete alkalmas talaj volt a fertőző anyag tenyészésére, szaporodására s létrejött benne a betegség, ellenben az egészségesen maradók szervezete alkalmatlan volt erre.

E különböző fogékonyságot nemcsak különféle állatfajokon találjuk meg; egyazon faj egyes példányai sem egyformán fogékonyak a fertőző betegségek iránt. És épen ez a körülmény teszi nagyon nehezen megmagyarázhatóvá az immunitást, hogy sokszor egyidejű, hasonló külső körülmények között élő s a fertőzésnek egyformán kitett egyének közül némelyek megkapják a betegséget, mások nem.

Mióta Pasteur, Chauveau és mások védőoltásokat kezdtek alkalmazni az állatok járványos betegségei ellen s ez úton mesterségesen idézték elő az immunitást, folytonos érdeklődés és kisérletezés

A SZEGEDI EGYETEMI KÖNYVTÁR

tárgyát teszi e kérdés. A járványtannak épen az lesz egyik legérdekesebb fejezete, a mely fel fogja deríteni, miben állanak azok az elváltozások, a melyeket a védőoltás, vagy az egyszer kiállott betegség közben a szervezetbe jutott baktériumok létrehoznak.

Az immunitásra vonatkozólag a tanulmányoknak már egész sorozata áll előttünk, a melyekből nehány újabb vizsgálat eredményeit óhajtom ismertetni, a régi elméleteket csak a történeti sorrend kedveért említvén fel.

* * *

A betegségokozó baktériumoknak a szervezetben kifejtett hatását azzal a chemiai folyamattal szokták összehasonlítani, melyet az erjesztő gombák idéznek elő, azért természetes, ha a hasonlatot tovább folytatva, annak valószinűségét is felveszik, hogy az emberi testben is azok, vagy legalább is hasonló tényezők játszanak szerepet, mint az erjedésben.

Ismeretes, hogy, ha valamely erjedő folyadékban minden czukor felhasználtatott, hiába teszünk abba friss erjesztő anyagot, nem következik többé be az erjedés, mivel az erjesztő gombák tenyészni, szaporodni a szükséges táplálék hiányában nem tudnak.

Pasteur szerint a védőoltás, vagy a kifejlett betegség hatása szintén abban áll, hogy a baktériumok bizonyos anyagokat elvonnak a szervezettől; ez anyagok pedig épen azok, a melyek a baktériumok fejlődésére kiválóan szükségesek s minthogy már felhasználtattak, a testbe később jutó ugyanazon fajú baktériumok nem találják meg az alkalmas talajt fejlődésökre.

Ez elméletet Klebs igen találóan a kimerülés theoriájának nevezi.

Később arra a tapasztalatra támaszkodva, hogy erjedéskor a képződött alkohol, rothadáskor a fejlődő aromatikus termékek megakadályozzák az erjesztő, illetőleg rothasztó baktériumok további szaporodását, vagyis, hogy a baktériumok olyan anyagokat hoznak létre, a melyek reájok nézve ártalmasak, felállította Chauveau az ellenméreg theoriáját. E szerint a testbe először bejutó baktériumok ártalmas anyagokat fejlesztenek, melyek lehetetlenné teszik, vagy legalább is nehezítik az illető gombafajnak újra való szaporodását.

Majd ismét az állati szervezet sejtjeiről azt állították, hogy a baktériumokkal már egyszer folytatott küzdelemben megerősödtek, nagyobb életerőre tettek szert és így az illető baktériumokkal újabb bevándorlás esetében megküzdenek, káros hatásukat legyőzik.

E magyarázat Grawitz-tól származik, a ki penészgombák spóráinak előleges befecskendésével, tehát védőoltással tette immunissá

kisérleti állatait a spórákkal végzett második erős befecskendés hatása ellen.

Löffler* kevéssel utána ismételte e kisérleteket, azonban valamennyi kisérleti állat megbetegedett, s így az elmélet hitelét vesztette volna, ha Wolfberg, de különösen Mecsnikov megfigyelései és tanulmányai nem támogatnák.

Mecsnikov a Daphnia-rákok egyik betegségében tapasztalta, hogy a bélcsatornába bejutott tűalakú spórákat, valamint a megtámadott állat testében szaporodó sarjadzó gombákat is fehér vérsejtek burkolják körül, a melyek azután magokba veszik a gombákat s a gombák az élő protoplazma hatása alatt elváltoznak és tönkremennek.

Hasonló, bár kevésbbé biztos megfigyeléseket tett Mecsnikov békákon is. A békák bőre alá kis darab anthraxos lépet téve azt tapasztalta, hogy kevéssel ezután nagyszámú fehér vérsejt helyezkedett el körülte, sok bele is vándorolt s ez utóbbiakban nem egyszer sikerült baczillusokat kimutatnia.

Melegvérű állatokon is látta, hogy a gyengített lépfene-baczillusokat a beoltás helyén nagy számban vették fel a fehér vérsejtek, ellenben a nem gyengítettek közül csak keveset, és egyedül a lépben.

E megfigyelésekre alapította azután Mecsnikov azt az elméletét, hogy a szervezet védőereje a fehér vérsejtek hatásán alapszik, melyek a gombákat tönkreteszik.

A védőoltások hatását ezekből úgy magyarázza meg, hogy a fehér vérsejtek a kisebb fertőző erejű baktériumoknak előleges felvételével fokozatosan erősödnek és nagyobb fertőző erejű gombák elnyelésére és megemésztésére is alkalmasakká válnak.

E szellemes elmélet nagy feltünést keltett, de a tárgyilagos birálat sohasem volt hajlandó e fontos kérdés megfejtéseül elfogadni s csak újabb hipothézist látott benne.

Legújabb tanulmányában maga Mecsnikov** is igen komplikált folyamatnak nevezi az állati testnek a fertőző anyagok ellen nyilvánuló immunitását, »a mely fizikai, chemiai és biológiai okoktól függ. Néha e tényezőknek egyesülése, máskor csak egyikök hozza létre.«

Fodor*** tanár egészen más alapon törekedett megfejteni az

* Baumgarten: Lehrbuch d. pathologischen Mykologie. Braunschweig, 1890. 89. l.

** Metschnikov: Etudes sur l'immunité. Annales de l'Institut Pasteur. 1889. 6. sz. L. Centralblatt f. Bakteriologie. VI. k. 12. sz.

*** Fodor: Baktériumok az élő állatok vérében. Ért. a term. tud. köréből. Magy. tud. Akad. 1886. — Újabb kisérletek erekbe fecskendezett baktériumokkal. Értekezések a term. tud. köréből. Magy. tud. Akad. 1887.

immunitás mivoltát s kisérleteivel mindenekelőtt Meissner és Hauser állításait igazolta, hogy egészséges élő állatok vére fejlődésre képes baktériumokat nem tartalmaz. Majd betegséget nem okozó baktériumokat (Bacterium termo, Bacillus Megatherium, Bacillus subtilis) fecskendezett élő nyulak torkolati vénájába s azt tapasztalta, hogy azok aránylag rövid idő, négy óra alatt eltüntek, vagyis sem mikroszkópi vizsgálattal, sem pedig tenyésztés útján kimutathatók nem voltak. Kisebb fokú szegényvérűség nem volt hatással e folyamat gyorsaságára, hanem vízzel higított vérből már lassabban tüntek el.

Betegséget okozó baktériumokkal is végzett hasonló kisérleteket, melyekből az bizonyult be, hogy az élő, keringő vér képes a baktériumokat megölni. Valószinünek tartja, hogy a vér e hatása egyrészt oxigéntartalmától, másrészt onnan eredhet, hogy a vérsejtek protoplazmája is fel van e tulajdonsággal ruházva.

Ez eredmények annál értékesebbek, mert a míg egyrészt régibb kisérletezők állításait erősítették meg, másrészt új és minden valószinűséggel az egyedül helyes irányba terelték az immunitásra vonatkozó vizsgálatokat.

Wyssokovits* a Flügge vezetése alatt szintén foglalkozott e kérdés tanulmányozásával s különböző penész-, betegségokozó és betegséget nem okozó baktériumok tiszta tenyészeteit steril konyhasó-oldathoz keverve nyúlak, kutyák és tengeri malaczok véráramába fecskendezte.

A penész- és betegséget nem okozó hasadó gombák, de még a betegségokozó baktériumok közül is azok, a melyek az illető állatokkal szemben nem fertőzők, pár óra lefolyása alatt eltüntek a véráramból, ellenben az illető állatokra fertőző gombák száma eleinte csökkent, de mihamar szaporodni kezdett újra és a szaporodás tartott mindaddig, míg az állat ki nem mult.

A feladat most már annak kiderítése volt, hogy milyen úton küszöböli ki, vagy teszi tönkre az élő szervezet a baktériumokat. Sem az ép vese útján történt kiürítést, sem a fehér vérsejtek megsemmisitő erejét nem látva beigazoltnak, az egyes szervekben kezdte keresni a véráramból eltünt baktériumokat s tényleg sikerült is a májban, lépben, csontvelőben, a hajszál-edények belsejében, endothelsejtjeiben, sőt kötőszövetében is kimutatnia. A betegséget nem okozó gombák itt ázután tönkrementek, ellenben a betegségokozók szaporodtak a nélkül, hogy előzetesen megfogytak volna.

* Wyssokovits: Ueber die Schicksale der in's Blut injicirte Mikroorganismen im Körper der Warmblüter. Zeitschrift für Hygiene. I. k.

A véráramba fecskendezett baktériumok e szerint a hajszáledények állandó sejtjeivel mintegy harczra kelnek s e harcz kimenetelétől függ a betegség bekövetkezése, vagy ki nem fejlődése; vagyis a hajszáledények endothelsejteinek lenne tulajdonítandó az az erő, hogy a szervezetbe jutott mikroorganizmusokat megsemmisítik, de legalább is ártalmatlanná tehetik.

Wyssokovits és Fodor kisérleteinek eredménye között megegyezés annyiban van, hogy a véráramba fecskendezett baktériumok részben, vagy egészen eltüntek belőle, csakhogy Fodor az eltünést a vér hatásának tulajdonítja, Wyssokovits pedig az endothelsejteket ruházza fel megsemmisítő erővel, habár a befecskendezett baktériumok közül csak keveset látott a sejtekben és a többi a hajszáledények űrterében volt.

Wyssokovits elméletének igen kevés a valószinűsége és sokkal inkább hihető, hogy a vér ismeretlen chemiai, vagy fizikai hatásai teszik a mikroorganizmusokat tönkre.

A mult év folyamán végzett kisérletei* után Wyssokovits is a Chauveau nézetéhez látszik csatlakozni s az immunitást nem egyenesen a baktériumoktól, hanem az anyagcsere termékeitől, a baktériumok kiválasztotta anyagoktól származtatja.

Emmerich és di Mattei** újabban azt is kiderítették, hogy a véráramba fecskendezett sertésorbáncz baczillusai az immunissá tett nyulakban már 15—25 percz mulva meg voltak halva s mivel ily rövid idő alatt a phagocyták nem semmisíthették őket meg, felveszik, hogy valamely a szervezet sejtjei termesztette antiszeptikus anyag chemiai hatása folytán mentek tönkre.

E három búvár az ellenméreg elavult theoriáját igyekszik újabb okokkal támogatni, Perroncito*** ellenben az állati test természetes, vagy szerzett immunitását a szervezet szöveteiben keresi s azt hiszi, hogy a szövetek képesek a fertőző anyagot megsemmisíteni s betegségokozó hatását ellensúlyozni. Azonban kisérletei, a melyekkel e nézetét igazolni igyekezik, épen nem meggyőzők s mindeddig senkisem végezett ellenőrző vizsgálatokat ilyen irányban.

Sokkal érdekesebbek azok a tanulmányok, a melyek az immunitást a vér, illetőleg a vérsavó hatásából magyarázzák.

* Wyssokovits: Ueber die Ursachen der Immunität. Centralblatt für Bakteriologie. V. k. 3. sz.

** Emmerich und di Mattei: Untersuchungen über die Ursachen der erworbenen Immunität. Fortschritte der Medizin. VI. k. 729. l.

*** Perroncito: Studien über Immunität gegen Milzbrand. Centralblatt für Bakteriologie. V. k. 15. sz.

Grohmann* a gombáknak a lehűtött és átszűrt vérplazmára tett hatását vizsgálta s azt vette észre, hogy a vérplazmának is van hatása a penész-, sarjadzó és hasadó gombákra, a mennyiben, ha ezeket később alkalmas tenyésztő szerekre vitte át, lassabban fejlődtek, mint azok, a melyek nem érintkeztek a vérrel. A gombák elhalását nem vette ugyan észre, de arról nehány izben meggyőződött, hogy a lépfenebaczillusok a vérplazma hatása után nyúlakra tett hatásukban gyengültek.

Ez érdekes megfigyelés után Nuttal** a Mecsnikov phagocyta-elméletének tanulmányozása közben tapasztalta, hogy a sejtektől mentes vérplazma a baktériumokat megöli s nyúl-, galamb- és kutyavér nagy mennyiségű lépfenebaczillust képes megsemmisíteni. Ugyanezt tapasztalta a mellhártya-izzadmányra, a szemcsarnok vizére és a szívburok savójára vonatkozólag is nyúlakon és kutyákon. Ha azonban 10—30 perczig 52°-ra hevítette a kutyavért, vagy 45 perczig 55°-ra a nyúlvért, akkor ezt a megsemmisítő tulajdonságukat elvesztették.

Niessen*** az ázsiai kolera, a tüdőgyuladás és nehány rothadási baktériumra vonatkozólag bizonyította be kisérletileg, hogy a vér tönkreteszi őket, ellenben a *Staphylococcus pyogenes albus*-t, *aureus*-t, *Streptococcus Erysipelatos*-t, *Proteus hominis*-t és több rothadásokozó baktériumot a vér megtámadni nem képes. Nagy mennyiségű gombának befecskendezésével azt is kimutatta, hogy a vér sok baktérium megsemmisítése után mindinkább veszít e hatásából.

Alig lehetett ezek után kétség, hogy a vérnek baktériumölő ereje van.

Buchner† tovább folytatta ez alapon a kisérletezést egyrészt friss, egyenesen az artériákból származó, másrészt defibrinált vérrel. s mindkét esetben tapasztalva megsemmisítő hatását, mely csak akkor veszett el, ha a véredényekből történt kibocsátás után már hosszabb idő telt el, ha a vért 55°-ra felmelegítette, vagy megfagyasztotta. E körülmények hatása alatt a vér jó tenyésztő anyaggá vált baktériumok számára. E szerint a megsemmisítő erő nem a véredényeken kivül végbemenő változáson alapszik, nem az elhalás folyamatának

* Grohman: Ueber die Einwirkung des zellenfreien Blutplasmas auf pflanzliche Mikroorganismen. Dorpat, 1884.

** Nuttal: Experimente über die bakterienfeindlichen Einflüsse des thierischen Körpers. Zeitschrift f. Hygiene. IV. k. 353. l.

*** Niessen: Zur Kenntniss der bakterientödtenden Eigenschaften des Blutes. Zeitschrift f. Hygiene. VI. k. 487. l.

† Buchner: Ueber die bakterientödtende Wirkung des zellenfreien Blutserum. Centralblatt f. Bakteriologie. V. k. 1889. 25. sz.

következménye, hanem a keringő, élő vér tulajdonsága; a testen kivül ez erőnek csak jelentékeny részét látjuk a vérben.

Vizsgálatait úgy végezte, hogy a vért üvegcsövekbe szétosztva, különböző baktériumokkal fertőzte s jól összerázta, hogy a baktériumok szétoszoljanak; majd egy oltótűre tapadó mennyiséget zselatinába átvive, lemezkulturákat készített s két, illetőleg hatodfél óra mulva a csövekben levő vérnek ugyanannyi mennyiségével készített lemezkulturákat. A baktériumok beoltása után azonnal készített lemezeken nagy számú kolónia fejlődött, de a két, illetőleg hatodfél óra mulva készített lemezeken feltünően kevés. Ellenben abban a vérben, a mely egy órára 55° meleg hatásának volt kitéve, igen jól fejlődtek a lépfene és sertésorbáncz baczillusai; bizonyította ezt az is, hogy a beoltás után azonnal készített lemezkulturákban aránylag csak kevés kolónia fejlődött, de a két és hatodfél óra elteltével csinált kulturákban már jelentékeny szaporodás volt észlelhető.

Alacsony hőmérséken tartott vér még 8, 15, sőt 20 nap elteltével is képes volt a tifusz-baczillusokat megsemmisíteni.

A kérdés most már az volt, hogy a vér összes elemeinek, a vérsejteknek, vagy a vérsavónak van-e ez a sajátsága? Erre vonatkozó kisérleteinek eredményei eleinte nagyon ellenmondók voltak, míg meg nem győződött, hogy a vérben két különböző s egymással homlokegyenest ellenkező hatás működik. Először a *megsemmisítő*, másodszor *a tápláló, a növekedést és szaporodást elősegítő hatás*. A vérnek, vérsavónak akkor nem volt baktériumölő ereje, ha a tápláló anyagok könnyen felhasználható alakban voltak benne jelen. E tápláló anyagokat a vörös vérsejtek tartalmazzák, a melyek a bomlási folyamatokban, a sejtek oldódásakor szabadakká, a baktériumoktól felhasználhatókká válnak.

Ennek bebizonyítására megfagyasztotta a vért, a melyben felengedés után a sejteknek legnagyobb része oldva volt. Ilyen vér nem ölte meg a baktériumokat, a mit Buchner úgy magyaráz, hogy az oldott sejtek tápláló hatása ellensúlyozza a vér megsemmisítő erejét. Azonban azt, hogy a vörös vérsejtek melyik alkatrésze kedvező a baktériumok fejlődésére, nem tudta eldönteni s a kikristályosított haemoglobinnal több izben végzett kisérletei nem vezettek biztos eredményre. Tehát minden oly esetben, a mikor vörös vérsejtek mennek a szervezetben tönkre, nagyon veszélyeztetve van az egészség; nagyobb testrész megfagyásának és megégésének halálos hatása is, minthogy sok vörös vérsejt megy tönkre, részben ebből lenne megmagyarázható.

Kisérleteinek második sorozatában arra törekedett, hogy minél tisztább vérsavót állíthasson elő s a sejt nélküli vérsavóval folytatva

ezután vizsgálatait, azt látta, hogy baktériumölő ereje van, vagyis, hogy nem a vérsejtekhez van kötve ez erő, hanem a vérsavó tulajdona az.

A phagocytáknak e szerint semmi szerepök nincsen, mert: 1. olyan vérsavón tapasztalta a baktériumokat megsemmisítő erőt, melyben sem szabad szemmel, sem mikroszkóppal nem lehetett sejteket kimutatni; 2. kettős szűrőpapíron átszűrt savó, melyben a sejteknek kevesbedni kellett volna, csak olyan hatású volt, mint a szűretlen; 3. a megfagyott és felengedett, sőt többször fagyasztott savónak is ugyanaz a hatása volt, mint a frissnek, ellenben a nyúl leukocytái fagyasztás után elhalnak.

A nyúlak és a kutyák szemcsarnokvizében szintén elhaltak a tifusz-baczillusok, a mint azt Nuttal a lépfene-baczillusokról már bebizonyította. Valószínű tehát, hogy a test minden fehérjetartalmú folyadékának van baktériumölő tulajdonsága.

Érdekes, hogy ha a csövekbe öntött savót többször megfagyasztotta és többször felengesztelte, a nélkül, hogy az üveget mozgatta volna, a savó két rétegre, egy felső víztisztára és alsó sárga-vörösre oszlott, a melyek közül az alsó jelentékenyen nagyobb mértékben birta a megsemmisítő erőt. Eddig semmi biztos adattal nem rendelkezik arra vonatkozólag, hogy a vérsavó melyik fehérje-anyagához van ez erő kötve, mégsem tartja valószínűnek, hogy a savó valami eddig ismeretlen alkotó része okozná e hatást.

Ne higyje azonban senki, hogy a vérsavónak ez az ereje határtalan, mert vannak erős baktériumok, a melyek ellenében igen gyengének bizonyult s még a tifusz-baczillussal szemben is gyengül e hatás, ha igen nagy mennyiségben oltjuk belé. Bizonyos mennyiségű vérsavó csak bizonyos számú baktériumot képes megölni s a nyúl 1 négyszögköbmiliméter vérsavója körülbelül 1000 tifusz-baczillust öl meg.

Arra is gondolt, hogy talán e mikroorganizmusok nem haltak meg, hanem csak elgyengültek s olyan dermedt állapotban vannak, hogy zselatinában már nem képesek szaporodni. E feltevést azzal czáfolta meg, hogy átoltott a vérből húslevesbe s ezt 37° hőmérséken tartotta, de tenyészetek még sem fejlődtek benne, bár a baktériumokat mikroszkóppal ki lehetett mutatni.

Lépfene-baczillusokon tanulmányozva a vérsavó hatását, észlelte, hogy az elhalt pálczikák fénytörő képessége csökkent, határvonalaik egyenetlenekké, az egyes sejtek állománya szemcsézetté vált s a válaszfalak láthatók voltak. Ez elváltozások alapján az elhalt pálczikák az élőktől jól meg voltak különböztethetők.

Fontos lenne tudni, vajjon a spórákra is kiterjed-e a vérsavó hatása, de a kérdésnek erre a részére Buchner eddig nem terjesz-

tette ki vizsgálatait, csak annyit jegyez meg, hogy nem tartja valószinűnek a spórák elhalását a vérsavóban.

Bármily érdekesek is e kisérletek, nem elégítik ki várakozásunkat, a mennyiben az elmondottak mind csak a kutya és nyúl vérsavójára vonatkoznak, a szarvasmarhák és lovak vérsavója, mindamellett, hogy lehetőleg friss volt, legkisebb hatást sem tett a baktériumokra. A kisérletező maga is csodálkozását fejezi ki e váratlan jelenségen, de magyarázatát adni nem tudja.

Csak a legközelebb mult napokban közölte Buchner Orthenberger-rel közösen végzett újabb vizsgálatainak eredményét,* a melyből az tünik ki, hogy ha átszivárlás (dialysis) útján az ásványi sók kivonattak a vérsavóból, a vérsavó elvesztette baktériumölő erejét. De a sók még sem lehetnek e tulajdonsággal felruházva, hiszen igen kis mennyiségben fordulnak a vérben elő s azonkivül bebizonyították, hogy 3—4-szer akkora mennyiség is hatástalan volt a tifusz-baczillusokkal szemben; e szerint a sóknak, csak annyiban van hatásuk, hogy jelenlétük elengedhetetlen a vérsavó természetes összetételéhez.

Minden körülmény számbavétele után azt állítják, hogy a baktériumölő erő az élő testből kibocsátott vér savójában a fehérje-anyagokhoz van kötve, de csak az élő vér fehérje-anyagainak van meg az a hatásos állapotuk, melyet a mesterségesen előállított fehérjének megadni nem lehet, s a melyet 52 vagy 55° hőmérsékig való felhevítéskor az élő vérsavó is elveszit.

Állításukat igazolni látszik az is, hogy a vérsavó hatása ugyanazon hőmérséken vész el, a melyen a legtöbb állati szervezet megszünik élni.

Buchner első közleménye után Lubarsch** is nyilvánosságra hozta az immunitásra vonatkozó tanulmányait. Tengeri malaczok és egerek beoltása közben megfigyelte, hogy egy, vagy legalább is igen kevés lépfene-baczillusnak a vérbe jutása is megöli ez állatokat, de annál gyorsabban következik be a halál, minél több jut belőlük a vérbe; csakhogy e tekintetben hamar elérjük a határt s az már közömbös, hogy 10,000 vagy több millió baczillust oltunk be. Egyes állatok azonban nagyobb mennyiségű baczillust is elviselnek. Kisérletileg bebizonyította, hogy galambok 600, házinyúlak és macskák 2300, kutyák 150,000 lépfene-baczillust is elviselnek. Mindennek

* Buchner: Ueber die nähere Natur der bakterientödtenden Substanz im Blutserum. Centralblatt f. Bakteriologie. VI. k. 21. sz.

** Lubarsch: Ueber die bakterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes. Centralblatt f. Bakteriologie. VI. k. 18—20. sz.

ellenére nem hajlandó az immunitás megfejtéséül a vér baktériumölő erejét elfogadni s azt állítja, hogy ha a nyúl, macska és kutya keringő vére képes is megsemmisíteni a baktériumokat, jelentékenyen kisebb az az erő, mint azt az edényekből kibocsátott vér hatásából következtetni lehetne. Nézete szerint nem fejthető meg a kérdés ez úton már azért sem, mert nincsen bebizonyítva, hogy a természettől immunis állatok és a beoltottak vére nagyobb mértékben birná e tulajdonságot, mint a fertőzés iránt hajlamosak. Sőt azt is kérdésesnek tartja, szükséges-e az immunitásra, hogy a baczillusok megölessenek és nem elég-e, ha a test képes azok szaporodását megakadályozni?

A nápolyi zoológiai állomáson végzett vizsgálatainak eredménye arra enged következtetni, hogy a baktériumoknak nem azonnal való megsemmisülésén, hanem fejlődésöknek megakadályozásán és lassú természetes elhalásán alapszik az immunitás.

A Mecsnikov elméletét is alapos tanulmányok tárgyává tette s állítja, hogy a phagocytismus nem a baktériumokkal folytatott küzdelem közben fejlődik ki, s nem feltétlenül védi meg a szervezetet.

* * *

Az immunitás kérdése megoldottnak még nem nevezhető, de megfejtésére törekvő vizsgálatok közben sok olyan érdekes adat birtokába jutott a bakteriologia, a melyek lényegesen hozzájárultak egyrészt a baktériumok megismeréséhez, másrészt az immunitás fogalmának tisztázásához.

Az újabb vizsgálatok eredményei nem nevezhetők ugyan mindenben összehangzóknak, de Fodor, Nuttal, Niessen, Buchner, Lubarsch és mások kisérletei mégis megegyeznek abban, hogy az egyes állatok vére képes több-kevesebb beléjutott mikroorganizmust hatástalanná tenni, még abban az esetben is, ha a baktériumok betegség okozók voltak.

Egy másik figyelemreméltó körülmény az, hogy ma már nem a sejteknek egymás elleni küzdelméről szóló elmélet teszi a vizsgálatok kiinduló pontját és, bár az újabb tanulmányok bevégzetteknek még nem mondhatók, mégis mindinkább világossá válik, hogy azok az összetett folyamatok, a melyek a természetes és mesterséges immunitást létre hozzák, csakis a baktériumok és az állati szervezet között létre jövő chemiai hatások alapján fejthetők meg. Ez is egyik oka, hogy mind nagyobb és nagyobb érdeklődéssel foglalkoznak a baktériumok chemiai sajátságainak tanulmányozásával.

Dr. Rátz István.

Az örökzöld és kitelelő lomb.

A természetvizsgáló húzamos megfigyelés és gondos összehasonlítgatás nyomán a tényeket, a tünemények sajátságát, a teremtmények bélyegeit megalapítja, természettudományi fogalmakat, egységeket kerekít ki a természet folytonosságából és végtelenségéből. Itt támadt a lomb *sempervirentiá*-jának megkülönböztetése is a *periodikus*,. azaz őszkor lesárguló és lehulló levelekkel ellentétben.

Örökzöld vagy *télizöld* szoros értelemben az olyan levél, a mely legalább két esztendeig a fán zöldell. Midőn tehát az új lomb fakad, még a tavali, harmadévi stb. levelek is a fán vannak, s a két esztendős vagy idősebb levél télen vagy tavaszkor zölden, azaz jelentéktelen színváltoztatás nélkül hull le.*

Periodikus, azaz *nyárizöld* a fa lombja, ha a tavasszal fakadó levelek még egyazon esztendő őszén színt váltva, megsárgulva vagy megpirosodva s megszáradva lehullnak.

Ezek és az ilyenféle fogalmak már számtalanszor meg számtalanszor megfordultak a tudományos értekezésekben, egyszerre azután, újabb kutatások és vizsgálatok alapján kiderül, hogy ilyen ellentétes fogalmak közt még sincs olyan merev ellenkezés, a minőt eredetileg állítottak. Most már az örökzöld és lombhullató fák között is ismerünk olyan ingadozó alakokat, a melyek majd az örökzöldektől a lombhullatók felé hanyatlanak, majd mások, lombhullató létökre, az örökzöldnek szerepét kezdik játszani, azaz télen át is zöldellenek, mint a nyitrai tölgy.**

Így pl. az örökzöldek közül Istria délibb részén nő egy parás tölgy (*Quercus semisempervirens* Borb.),*** mely tavali lombját tavaszi lombfakadáskor, vagy még előbb, télen is lehullatja, de az alig egy esztendeig vagy addig se viselt lomb, lehullás idején, színét szembetünően meg nem változtatja. A fenyvek között a *Larix decidua* vagy *L. Europaea* (rozmaringfenyő) tűit évenként lehullatja. A *Rosa sempervirens* alakjai, melyek a magyar tengerparton is ékes-

* Freyn, Flora v. Süd-Istrien, 187. l.

** Természettudományi Közlöny 1890. 106. l.

*** Erdészeti Lapok 1886. 536. l.

kednek, lombjokat télen veszítik el, s midőn ez az örökzöld rózsa bimbót kezd fejleszteni, tavali lombja már mind oda van. Ez a tengerpartvidéki rózsa a sempervirens nevet tehát csak azért érdemli meg, mert lombját mégis tovább viseli mint a szárazföld más rózsája, ezenfelül levelein olyan fény árad el, a minővel nem akármely rózsa kérkedhetik. A *Carex sempervirens* Vill. (örökzöld sás) csak olyan sajátságáért »sempervirens«, a minőért ezer más pázsitot, sást vagy csáté-féle növényt *sempervirens*-nek lehetne nevezni, a melyeknek pázsitja (keskenyszálú levele) a hó alatt részben vagy egészen kitelel.

Hogy az évenként lombváltó fa is utánozza az örökzöldek sajátságát, még több példával tudnók megvilágosítani. Így általános tapasztalás, hogy ugyanaz a fa, mely a szárazföld belsejében rendes lombhullató, a tengerpart vidékén általában fényesebb levelű, s a levelét sokkal később hullatja le, mint minálunk. De a szárazföld belsejében is elég példával találkozunk, hogy a periodikus lomb télizöld levél módjára egészen kitelel.

Legnevezetesebbek e tekintetben a tölgyek, még pedig főkép azért, mert, az emberlakta vidéktől nem messze, gyakran hatalmas erdőket alkotván, lombjok kitelelése hamarább és könnyebben szembeötlik, s ez a tölgyek neveiben is gyakran megörökítődött. Ilyen a »Wintereiche« (*Quercus sessiliflora Salisb.*), a melynek levelei zölden, vagy elhervadva télen is a fán maradnak, csak tavaszkor hullanak le. Ilyen a baranyamegyei *telelő makk* vagy *telelő tölgy*,* valamint a Stájerország melegebb völgyeitől hazánkon át Krimig terjedő *Qu. hiemalis* Stev.** is. Tölgyeink közül főképen a cser meg a magyar tölgy csoportja az, a melyeknek lombja a fán zölden kitelel. A *Quercus conferta* (magyar tölgy) levele Heuffel szerint*** csak a rügyek fakadásakor húll le. Schur† a cserfa csoportjáról állítja, hogy lombja csaknem télizöld (folia subpersistentia). Az angol dendrológiai közleményekben gyakran említenek kitelelő lombos cserfát, s De Candolle†† *Qu. Cerris* var. *subperennis*-nek, Bolle††† pedig var. *sempervirens*-nek nevezi.

Említik továbbá, hogy a baraczk, délvidéki fűzek, orgonafa,§ zanót (*Cytisus elongatus, C. capitatus*)§§ levelei is, télen át gyakran a fán

* Természettudományi Közlöny. 1886. 204. füzet.

** Ez lehet a nyitrai második tölgy is, mert ennek van nálunk leghosszabb, fürtszerű termése.

*** Wachtel, Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn. I. 1850.

† Oesterr. Botan. Wochenbl. 1857. 21. l.

†† Prodromus XVI. 2. kötet.

††† Sitzungsber. d. Botan. Vereins für Brandenburg. 1877. 162.

§ Schuch József, »Természet« 1877. 14. l.

§§ Borbás, »Erdészeti Lapok«. 1886. 537.

zöldellenek, ezért a vendek a hármas levelű *Cytisus*-bokrot *téli lóherének* (zymský dzéčelin) nevezik. Legnevezetesebb azonban a *fagyal (Ligustrum vulgare)*, melynek zöldes-barna levelei húsvét tájban, tehát az új lombfakadásig, nálunk is gyakran a bokron vannak, s az örökzöldek meg a lombhullatók közt valóságos kapocs. Ezért gyakran »*Ligustrum Italicum Mill.*« vagy »*L. sempervirens Pieri*«-nek is nevezik. Nevezetes, hogy a *fagyal* szótöve e sajátsággal, úgylátszik, kapcsolatban van (mintegy fagy-álló?).

Ha ezeket és még sok más példát szigorú figyelemre méltatnánk, a legtovább fennmaradó örökzöld és leghamarább sárguló és lehulló periodikus lombokból egész sorozatot állíthatnánk össze, melynek egymást követő lánczszemei egymástól, a lomb sajátságát és élettartamát tekintve, csak keveset különböznek, s a mely sorozatnak az örökzöld és nyárizöld levél csak a két ellentétes sarka lenne. A télizöld és periodikus lomb között tehát szintén ugyanaz az alaksorozat és folytonosság van, a mi a szerves teremtmények alakjai között oly gyakori, s a melyeknek felderítése a természetrajzi kutatásoknak oly kiváló érdekességet kölcsönöz.

Grisebach* szerint az örökzöld lomb általában merev szerkezetű. Ez a sajátság abból magyarázandó, hogy a bőr bekérgező rétege erős, vagy pedig az összetartása nagyobb fokú, s hogy az örökzöld levelek nem nagyon nedves szerkezetűek, hanem majd bőr módjára hajlékonyak, majd pergamenszerűen törékenyek. Ezekkel párosúl az is, hogy a legtöbb fásnövény örökzöld síma levele sötétzöld és fénylő. Tölgyeink azon alakjain, melyek a cserfa, magyar és pelyhes tölgy (*Qu. lanuginosa Lam.* 1778 = *Qu. pubescens Willd.* 1805) körébe tartoznak, ily tulajdonságokat könnyen szemlélhetünk. Ezeknek a tölgyeknek, különösen pedig, hogy a nyitrai »örökzöld« tölgyhöz közelebb jussunk, a pelyhes tölgy hegyeskaréjú s gyakran bodroslevelű (*Quercus crispata* Stev.) alakjainak zöld levelei ősz felé a fán majdnem szárazak, tehát nedvességök csekély, ezenkivül merevek és bőrneműek, a levél bőrét borító cuticula (bőrke) erős, tehát a kitelelésre jól elő vannak készítve. A pelyhes tölgynek hegyeskaréjú alakjai, melyek gyakran a cser levelét utánozzák, általában hamarább kitelelnek. Egészen ily sajátságú és hegyeskaréjú a Kállai úr nyitrai tölgye is, de kétségtelenül nem igazi örökzöld. Makk nélkül másnak, mint *Qu. lanuginosa Lam.* var. *acutiloba Guss.* (= hegyeskaréjú, Flora Sicula II. 608. l.) meghatározni nem lehet. Sem Európa déli vidékei örökzöld tölgyeinek finom vonásait, sem a cserfa hosszú, keskeny és maradandó mellékleveleit

* Vegetation der Erde. 283. l.

nem látni rajta, hogy hegyes karéjánál fogva a cserfa alak körébe vonhatnók. Hazánkban minden esetre érdekes és figyelemre méltó feljegyzése ez egy tölgy lombja kitelelésének, s mint phaenológiai jelenség annál becsesebb, mert tölgyeink lombjának kiteleléséről eddig még egyáltalában nem sokat hallottunk.

Az örökzöld és lombváltó növények elterjedése geografiailag is szabályozott, azaz az örökzöld növények Európában inkább a mediterrán nevű természetes flórában meg az egyenletesebb tengeri klíma (Atlanti-oczeán partvidékén, Nagy-Britannia) vidékén élnek; a lombváltó fák pedig inkább dél-kelet felé, a kontinentális klíma alá (hazánk keleti része, Oroszország) vonulnak. Egy télen is zöldellő lombos fa tehát hazánk északibb vidékén a szemlélő figyelmét méltán lekötheti; de az elmondottak után még sem olyan nagyon kirívó jelenség hazai flóránk magaviseletében. Ily tünemény hazánkban kiváltképen azért látszik ritkaságnak vagy kiváló érdekűnek, mert arra a folytonosságra, a mely az örökzöld és lombhullató növények között valóban van, nem nagyon ügyeltünk és az alaksorozat lánczszemeit össze nem állítottuk; továbbá azért is, mert ilyen jelenségek megfigyelésére és feljegyzésére idáig a figyelem nem volt kellően felköltve, vagy az idevágó aprólékos tapasztalatok feljegyzés nélkül veszendőbe mentek.

Ascherson* a fagyalbokornak olyan ágáról, a mely tavali lombját egész a levélrügyek idei fakadásáig teljes épségében és frisseségében megőrizte, azt jegyzi meg, hogy ezek a kitelelt levelek *életműködésben is voltak.* Grisebach-tól** is azt tanúlhatjuk, hogy az örökzöld növény korai új lombfakadása a fán levő télizöld lomb életműködése következtében indulhat meg; Kerner*** pedig a havasi füvek zölden kitelelő leveleiről vagy lombrozsájáról azt írja, hogy életerejöket télen át is megőrizvén mintegy tartalékeleség tárai gyanánt szerepelnek. Hóolvadás után a növény növekedése s virágbimbóinak fejledezése épen ezekben a levelekben felhalmozott eleség árán kezdődik meg. A virágok kifejlődése idején a kitelt levelek feszessége (turgor) szemlátomást csökken, a *Primulá*-k, *Soldanellá*-k, *Saxifragá*-k, *Gentianá*-k, *Drabá*-k előbb merev, innen-onnan bőrnemű levelei lassan-lassan fonnyadni s ránczosodni kezdenek s végre midőn elvirágzás után a kitelelt levelek tövében a levélrügyek fejlődni kezdenek, a tartalékeleségnek utolsó maradéka is ezek fejlődésére fordítódik, a kitelelt levelek jobban-jobban összetöpörödnek, elszáradnak s az új lombrózsát mint száraz maradék fogják körül.

* Sitzungsberichte d. botan. Ver. für Brandenb. 1882. 21. l.

** Vegetation der Erde. I. 284. stb. l.

*** Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden. 36. l.

Ha tehát valamely nyári lombos fa lombját télen át is, egész az új levelek fakadásáig zölden megtartja, lehetséges, hogy életműködése az enyhe tél folyamán nem egészen pihen, hanem lassú működést folytat, a mihez a zöld lombnak a fán maradása elkelő. Vagy pedig a tavaszi rügyfakadás, a növény kikeleti felébredése hamarább s könnyebben megindulhat, ha a fán életműködést végző tavali lombok is vannak.

A lombnak ily kitelelése különben gyakran inkább individuális tünemény mint az egész faj általános természete. Gondoljuk meg, egy-egy embernek, valamint egy-egy állatnak is mennyi individuális sajátsága van. Mennyi életerő emel némelyiket a többi fölé? Mennyi különösség tapasztalható pl. a haj szinének maradandósága és megőszülése, az alvás és pihenés rövidebb és hosszabb tartama tekintetében is az emberek között! A fák is élő teremtések, ezért az általában ismert életjelenségektől egyiknek-másiknak eltérő individuális sajátsága szintén lehet. Ilyen individuális kitelelő jelenség lehet az a tölgyfa is, a mely hasonló vagy megegyező társak nélkül, egymagában zöldell a nyitramegyei Elefánt határában; de ilyen tünemény külön helyi jelenségképen is előállhat.

A növények sempervirentiája éghajlati jelenség. Az örökzöld növényzet leginkább a trópusi földöv nedves tájain uralkodó. Európa északibb lakósa Olaszország, általában földrészünk déli tájai felé sóvárog, hogy a vidék sempervirentiájában gyönyörködhessék s illatosabb levegőjét élvezhesse. Azonban Európa déli tájainak, különösen a mediterrán flórának sempervirentiája csak részben eredeti. Épen az örökzöld növények legkiválóbbjai, mint a czitrom, narancs (agrumák) meg a babér, messziről, Kelet-Indiából szakadtak, s Olaszország növényzeti viszonyait nevezetesen módosították. Világos példái ezek, hogy az ember mennyire befolyhat a vidék növényzetének átalakítására, s hogy az ember mennyire megkönnyítheti bizonyos növények földrajzi elterjedését.

Igen nevezetes továbbá, hogy az örökzöld növények, tetemes számban, az enyhe és meleg éghajlatú mediterrán vidékkel homlokegyenest ellenkező területeken: a havasokon, valamint a sarkvidéki flórában is uralkodnak, holott Alföldünkön meg az orosz pusztákon, a melyek a nyári meleget tekintve a mediterrán vidék forróságával jobban összevágnak, az örökzöld növényzetnek alig van valami nyoma. A havasok meg a sarkvidék örökzöldjei igaz, hogy apróbb lények, legfeljebb cserjék, mint a *Rhododendron*-ok. Ezek az apró örökzöldek vagy kövérlevelűek (*Sempervivum*, *Sedum*), vagy kövéres tőlombrózsájok van (*Saxifraga*, *Draba*). Kerner* szerint a havasi

* I. h. 37. lap.

virágzó növényzetnek nem kevesebb mint 11%-a örökzöld s közülök igen sok a havasi flórának legjellemzőbbje, mint a *Dryas*, *Azalea*, *Globularia nudicaulis*, *Daphne striata*, *Gentiana acaulis*, *Saxifragá*-k, *Primulá*-k, *Draba aizoides*, havasi rózsa *(Rhododendron)*, *Soldanella*- és sásfajok. Levelökben a vegetáczió vége felé sok tartalékeleség gyűlik össze, víznedvtartalmuk megfogyatkozik, sejtjök nedve nagyon konczentrálódik, a levél merev, bőrnemű és szárazzá válik, s ilyen mumiásodott állapotban tűri a hosszú tél szigorúságát. A sarkvidék örökzöldjei inkább a havasokéval egyezők, mert ezen a két termőhelyen a vegetáczió viszonyai is inkább analógok. Ime, hogy alkalmazkodik ugyanolyan szervezet ellentétes természeti viszonyokhoz!

Alföldünk rónáin a télizöld növényeket főleg a keskenyszálú pázsit helyettesíti, a mely, főleg a tősarj, majd egészen, majd féligmeddig kitelel. A pázsit-fűszál szikár; kevés a nedvessége, rostos szerkezetű, puha parenchymatikus része jelentéktelen. Ezeken felül még vagy lesimuló szőr vagy kovasavas kérgeződés is boríthatja. Ezek a tulajdonságok a pázsit-fűszál kitelelését biztosíthatják. Mivel sok pázsit szalmája évenként ily kitelelő tősarjakból vagy tőhajtásokból ujúl meg (innováczió), könnyű átlátni, hogy a füves mezőket télen át is megfakult vagy barnult zöld gyepszőnyeg ruházhatja. A kitelelő pázsiton kívül Alföldünk homokrónáin csak a gyalogfenyő boróka, egy kis szétterjedő cserje, a *Helianthemum Fumana*,* meg a havasi rózsákat helyettesítő *Daphne Cneorum* az örökzöld fás növény. Nevezetes, hogy mind a három keskenylevelű. A télizöld *Vinca minor*, a fűnemű növények közül, a homokpuszták falvainak temetőiben meg a hegyek tőszomszédságában (Bácsmegye, Szerémség határán) ott virulhat; de a természet hazánk homokpusztáinak egy más jellemző *Vincá*-t, a nem télizöld *V. herbacea*-t ajándékozta. Ezek eléggé igazolják, hogy Alföldünk nem az igazi sempervirensek hazája.

Hazánk nyugati részének erdeiben a fenyvek meg az örökzöld bokrok gyakoriabbak. Ilyen a *Daphne Laureola*, *D. Cneorum*, a *Polygala Chamaebuxus* és var. *rhodoptera* Ball.,** a *Vaccinium Vitis Idaea*, a borostyán *(Hedera Helix)*, a *Calluna* (Erica) *vulgaris* vagyis a csarab, a *Genista sagitalis*, *Ruscus aculeatus*, *R. Hypoglossum*, a *fagyöngy*, *Pirolá*-k stb.; de a tűneműek között is több a télizöld vagy a kitelelő lombú növény. Ilyenek a *Cyclamen*, *Gentiana verna*** *Vinca minor*, *Asarum*, *Hepatica*, a *Helleborus*-ok meg a tüdőfüvek

* Floristikai munkák a télizöld növények közé számítják; kora tavasszal nálunk is látni tavali tűforma leveleit.

** Vörösvágás (Rőtfalu, Redlschlag) m.

*** Ugyanitt.

meddő tőlombja. Ezekhez járul a mohák zöld, sűrű gyepje, a sás-, pázsit- és szittyófélék pázsitja és sok cserje, különösen a fagyal, szedrek, *Rosa Austriaca*, harasztok, kutyatej *(Euphorbia amygdaloides)*, ibolyák, *Potentillá*-k stb. kitelelő lombja, úgy hogy hazánk nyugoti részének erdeiben, hóolvadás után s lombfakadás előtt is meglehetős zöld elevenség mutatkozik.

Az erdőknek ilyen sempervirentiája a havasalji vidéken szembetünőbb s főleg ennek a vidéknek a sajátsága. Jobban felötlő ez a tünemény, ha a nyugatibb hegyi erdőket az alföldi rónaerdőkben járatos vizsgálja. Kerner Alföldünk rónasági erdeinek tavaszi élettelen színét, hol lombfakadás előtt főleg a szinehagyott faharaszt hever, a hegyi és havasalji erdőkkel egyenesen szembeállítja, melyek még mindjárt hóolvadás után is zöldellenek. Az Alföld erdeiben a mohaszőnyeg ritkaság, a fák, cserjék őszkor mind lehullatták lombjokat, a fűneműeknek nincs télizöld lombjok, a kitelelő levél is ritkaság. A cserjék és fák később fakadnak, midőn már a tavasz éjjeli fagya ritkul.* A nyári lomb tehát csak ott telel ki, a hol a tengeri klíma hatása érezhető, nem pedig Alföldünk kontinentális éghajlata alatt.

Látni való ezekből, hogy az örökzöld és nyárizöld lomb között még más figyelemre méltó jelenségek is vannak, s hogy ha mindezt figyelemre méltatjuk, örökzöld és nyárizöld között az ellentét éles nem marad, s hogy a szigorúbb vagy tágasabb értelem szerint az örökzöld növények száma is kevesebb vagy több lehet. De szigorú értelemben, a mint Grisebach és Freyn is állítják, különösen a fás örökzöldek száma könnyebben meghatározható; ellenben a fűnemüeket az életkörülmények is jobban kitelelőkre vagy örökzöldekre változtathatják.

Dr. Borbás Vincze.

* Kerner, Pflanzenleben der Donauländer. 42. l. — Borbás, »Vasvármegye növényföldrajzá«-ban a lombos erdők sempervirentiája. 97. l.

A bor extrakt-tartalmának gyors meghatározása.

A bor megitélésében alkohol- és extrakttartalma a legdöntőbb. A kereskedő e két adat alapján állapítja meg a bor értékét, sőt a külföldi határvámállomásokon is e két adat alapján döntik el a bornak természetes, vagy mesterséges voltát. Szükséges tehát, hogy e két alkotórész meghatározása lehetőleg pontosan végeztessék, de kivánatos egyszersmind, hogy az alkalmazott eljárás olyan egyszerű legyen, hogy a laboratóriumi munkálatokban teljesen járatlan is alkalmazhassa.

Az alkohol meghatározására már rendelkezünk e követelményeknek teljesen megfelelő készülékkel, t. i. a Malligand-féle ebullioszkóppal. E készülék kezelése a legegyszerűbb, adatai pedig a legpontosabbak. E két tulajdonsága megmagyarázza a gyakorlatban való gyors elterjedését.

Másképen áll a dolog az extrakttartalom meghatározásával. Az eddigi módszerek vagy össze nem hasonlítható eredményeket adnak, vagy olyanok, hogy laboratóriumi berendezést és gyakorlott elemző chemikust követelnek.

A nálunk, és főleg Németországban leginkább elterjedt módszer az extraktnak »direkt« meghatározása. Az eljárás a következő: 50 cm^3 bort egy 85 mm. átmérőjű, 20 mm. magas és körülbelül 75 cm^3 térfogatú platinacsészében, melynek súlya körülbelül 20 gm., a vízfürdőn szörpsürüségig bepárolunk és azután a kettős-falú úgynevezett vízszárítóban $2\frac{1}{2}$ óráig szárítjuk. A csészét a szárítóban hagyjuk, a míg ki nem hül, azután pedig megmérjük.

Ez a módszer, bár mint említettem igen elterjedt, nem olyan, hogy gyakorlatilag alkalmazható volna. Azonkivül az idő, az edény nagysága stb. mind lényeges, miért is csak akkor számíthatunk összevágó és összehasonlítható eredményekre, ha az eljárásban leírt minden feltételnek eleget teszünk. Az ok, a miért mindezen feltételeknek meg kell felelni, az extrakt természetében rejlik. Az extrakt ugyanis magában foglalja mindazt az alkotórészt, a mely az alkoholon és vizen kivül a borban van, (a ritkán előforduló eczetsav, valamint a minimális mennyiségben előforduló zamatos anyagok illanó része alig jöhet számításba) tehát mindazt, a mi a borból bepárologtatásakor hátramarad. Ámde ez a maradék magában foglalja a gliczerint is, ez pedig tudvalevőleg hosszabb időn át való melegítéskor szintén párolog, azért az eredmények is ingadozók a szerint, a mint a maradékot hosszabb vagy rövidebb ideig hagyjuk a szárítóban. Az ezen a módon kapott extrakt tehát közel sem abszolút mennyisége a borban foglalt extraktnak, hanem csak az a mennyiség, a mely $2\frac{1}{2}$ órai szárítás után hátramaradt a csészében. Vajjon nem történnek-e eme szárításkor esetleg más változások, bomlások is, melyek a bor minősége szerint szintén változhatnak, arról egyáltalában fogalmunk sincs. A »direkt« meghatározási mód tehát olyan érték, mely lehet értékes egyazon elemzőnek, ki mindig egyazon körülmények között dolgozik, de nincs összehasonlító értéke, mert megbízhatósága a körülményekkel változik.

Mindezen felsorolt okoknál fogva régi törekvés, hogy ezeket a hibaforrásokat kikerüljék és a czélt olyan módon érjék el, hogy csakis exakt-analytikai módszerek alkalmaztassanak.

Valamennyi ez irányban tett kisérlet alapjául a bor fajsúlyának meghatározása szolgált. Tudjuk ugyanis, hogy az alkoholtartalom csökkenti az extrakttartalom pedig emeli a bor fajsúlyát, úgy, hogy a bor fajsulya e két alkotórész mennyiségével kapcsolatos.

Ha tudjuk a bor fajsúlyát és alkoholtartalmát, e két adat alapján kiszámíthatjuk annak a folyadéknak a fajsulyát is, a melyet kapunk, ha a borból az alkoholt kiűzzük és helyét vízzel pótoljuk.

Az extraktnak ezen a módon való meghatározását Pohl már 1857-ben ajánlotta. Azonban az ő alkohol-meghatározása hibás alapon nyugodott, és így az extrakt-mennyiségek sem voltak pontosak. Dr. Wartha Vincze a Természettudományi Közlöny 148-ik füzetében részletesen leírja ezt az eljárást és közöl is egy egész sor borelemzést, a melyek extraktjának meghatározására ezt a módszert alkalmazta; csakhogy ő az alkohol meghatározására a sokkal pontosabban működő Malligand-készüléket használta. Hogy fogalmat alkossunk, mennyiben vágnak össze az ezen eljárás szerint kapott adatok a »direkt« úton kapott adatokkal, ide igtatok néhányat saját elemzéseim eredményeiből:

	»Direkt« mód szerint	Wartha tnr. ajánlotta mód szerint
	kapott extrakt százalékokban	
Villányi	1·90	2·07
Csömöri	2·56	2·35
Gyoroki	2·66	2·87
Hegyaljai	2·50	2·50
Korcsmai	2·12	2·22
Váczi	2·00	1·83
Kereskedésbeli . .	1·95	1·96
Szerednyei	2·30	2·11
Salaxia (vörös bor)	2·96	2·95

E felsorolt adatokból látható, hogy a Dr. Wartha ajánlotta mód szerint kapott értékek mennyire megközelítik a »direkt« úton kapott értékeket. Ha vannak eltérések, azok bizonyára a »direkt« módszer számos hibaforrásainak tudhatók be, mert eme másik eljárással alkalmazott fajsúly- és alkoholmeghatározás pontosságához kétség nem fér.

Ez a módszer tehát, a mi az eredmények pontosságát illeti, teljesen megfelelő, és mindenütt alkalmazható is, a hol pontos fajsúlymeghatározást végezhetünk.

De a gyakorlat embere, legalább nagyrészt, teljesen járatlan a fajsúly meghatározásában, és még inkább tudatlan a kapott számadat lényegét illetőleg. Ez okból, a Dr. Wartha ajánlotta alapot megtartva, kerestem valami olyan készüléket, mely a gyakorlati ember előtt már ismert alapon van szerkesztve, melynek egyszerű kezelése és olcsó ára a gyakorlatban való elterjedését lehetővé teszi. Ezt a készüléket egy pontosan szerkesztett, tizedfokokra és térfogatperczentekre beosztott alkoholométerben találtam meg,

Ha ezt az alkoholométert, vagy a jelen esetben »extraktométer«-t, vagy »extraktmérő«-t belemártom valami folyadékba, a melyben 12 százalék alkohol van, feltéve, hogy az alkoholon kivül más anyag nincs a folyadékban, az extraktmérő 12 fokot fog mutatni. Ha azonban a folyadék más anyagokat, nevezetesen extraktanyagokat is tartalmaz, a készülék kevesebbet fog mutatni, és pedig annál kevesebbet, minél több az extrakt mennyisége.

Az alkoholtartalom (melyet a Malligand-féle készülékkel határozunk meg) és az extraktmérő számadata közötti külömbség tehát egyenes arányban áll az extrakt mennyiségével. Minél nagyobb ez a külömbség, annál nagyobb a borban levő extrakt mennyisége is. Szükséges volt tehát megállapítani, hogy egy fokkülömbségnek mennyi extrakt felel meg, mert ha ezt tudjuk, egyszerű szorzással megkapjuk az extrakt mennyiségét is.

Ezt a számot tisztán tapasztalati úton

kellett megállapítani. E végből számos extraktmeghatározásból középértéket keresve, azt találtam, hogy *minden fokkülömbségnek 0·32 gm. extrakt felel meg.*

Például ha valamely borban 11 térszázalék alkoholt találtam, a 15 C°-ra lehütött borban az extraktmérő pedig 3·9 fokot mutatott, akkor az extrakttartalom E = (11—3·9) 0·32 = 2·272%-kal, azaz 100 cm³ bor 2·272 gm. extraktot tartalmaz.

A készüléknek, mely mint már említettem, tizedfokokra osztott alkoholométer, nem szükséges 10 foknál többet mutatnia, mert ennél mélyebbre soha sem sülyed. Ez oknál fogva lehetséges, hogy a fokok olyan nagyok legyenek, hogy még tized részök is pontosan leolvasható. Az egyedüli feltétel, mely az extraktmérő használatához kötve van, az, hogy a bornak 15 C° hőmérséke legyen, azaz olyan hőfokú, a melyre az alkoholométer szerkesztve van. Ennek a feltételnek igen könnyen eleget tehetünk, mert a bor a legtöbb esetben a pinczében van és így az előírt hőfoknál gyakran még hidegebb is.

A készülék használati módja egyszerű. Ha meggondoljuk, hogy az elkövethető hiba a legavatatlanabb kezében is alig lehet 0·1—0·2 foknál nagyobb, mely hibának 0·032—0·064% extrakt felel meg, teljesen nyugodtak lehetünk a készülék pontosságát illetőleg.

Még megjegyzem, hogy e készülék a most leírt alakban csakis közönséges vörös és fehér borok megvizsgálására alkalmas; de épen ezekre a legszükségesebb. Az olyan borok, a melyeknek fajsúlya az egységnél nagyobb, rendszerint az édes borokhoz tartoznak. Szándékom azonban ezeknek a boroknak megvizsgálásra is alkalmas készüléket szerkeszteni, a melyen a skála a 0 alatt is folytatódik.

Az alkoholométer a legpontosabban szerkesztett és hivatalosan megvizsgált készülék, és így nem kell attól tartani, hogy két extraktométer adatai között olyan eltérések mutatkozzanak, mint a milyenek pl. a Francziaországban használt Houdart-félénél előfordulnak.

László Ede.

A bünről.

Ezelőtt mintegy négy évvel, 1885-ben Rómában igen látogatott kongresszusra gyültek egybe minden ország, de főkép Olaszország azon kriminalistái, a kik szükségesnek tartották, hogy új élet keljen a büntető jogban, valamint a bűnvádi eljárásban. Második kongresszusukat a múlt évi augusztusban tartották Párizsban, még nagyobb érdeklődés között. A kongresszus, a mely 1885-ben a hivatalos világ részéről meglehetős kicsinylő magatartást tapasztalt, 1889-ben megérte, hogy megnyitó ülésén maga a franczia igazságügyminiszter elnökölt, tagjai sorában pedig ott voltak a birói kar legfőbb méltóságai és a jogászvilág elismert tekintélyei.

Olvasóink nagy része bizonnyal jó néven veszi, ha e nem mindennapi gyülekezetben felmerült kérdéseket, melyek a bűnügyi anthropológiának tárgyai, G. Tarde összefoglaló ismertetése alapján közöljük.*

Általában nehéz dolog — úgy mond Tarde — elmondani, mit tanult az ember valamely kongresszuson; de tagadhatatlan, hogy szert tett bizonyos pozitív vagy negatív meggyőződésekre, bár maga sem

* Revue Scientifique 44. köt. 22. sz. 1889 nov. 30. A kiket a dolog jobban érdekel, az egész tárgyalást megtalálják a Lacassagne szerkesztésében megjelenő »Archives d'Anthropologie Criminelle« múlt évi 23-ik számában.

tudja, miképen. Az ilyen összejöveteleknek, a melyek annyi ellenkező tételt halmoznak egymásra, mindegyiknek egy-egy ember arczát adván kölcsön, látszólag a kételkedés iskolájának kellene lenniök. Korántsem azok; erősebb meggyőződéssel, elszántabban jön el az ember onnan, mint a hogy belépett; minden eretnek eretnekebb, mikor a zsinatról távozik, mint azelőtt. De szerencsére élénkebb érdeklődést is hoz onnan magával az ember a tudomány iránt, a melyet mível; és ez a fő.

Az újkori kriminalisták tudvalevőleg két, meglehetősen elkülönített, táborra vannak szakadva: ezek egyike a bűntény magyarázatában, mely egyszersmind a bűn orvoslása iránt való kutatásoknak is kiinduló pontja, a pathológiai, vagy atavistikus tényezőknek tulajdonítja az elsőséget; a másik a lélektani és társadalmi tényezőknek. Ez utóbbiak ismét feloszlanak szoczialistákra, a kik mindent a vagyoni viszonyok egyenlőtlenségéből magyaráznak, és tulajdonképeni szociológistákra, a kik a tények magyarázatában minden társadalmi tényezőt számba vesznek.

A szociológista és naturalista töredékeknek hatalmas képviselői voltak a kongresszuson; mégis az előbbieké volt a döntő szó; a szoczialisták, nagy sajnálatunkra, csaknem teljesen hiányoztak. Különösen kár, hogy az olasz szoczialisták legtekintélyesebb zászlóvivője, Colajanni Napoléon, nem vehetett részt vitáinkban. Abban az esetben a küzdelem, a helyett, hogy kizárólag Lombroso és ellenfelei közt fejlődött, inkább ez utóbbiak egyes csoportjai között indult volna meg, az ügynek nagyobb nyereségére. Érdekes lett volna e harcz közepette látni, mint hozza el a küzdők mindegyike személyes tapasztalatainak, számadatainak csekély összegét, hogy azzal is segítsen megoldani azt a főkérdést, hogy a különböző vallásnak és foglalkozásnak, a tanultság és tudatlanság különböző fokának, a jólétnek vagy a nyomornak, tényleg milyen hatása van a bűnösségre. Kétségkivül minden ülésen élvezet volt, mikor Lombroso, a kit az ő ellenfele, Manouvrier, gyakran nem csekély hévvel támadott meg, felállt, hogy olaszos húmorával fűszerezett paradoxonokban adja meg a választ. De miféle döntő eredménye volt e »Lombroso-Manouvrier-féle párbajnak« — a mint elnevezték — ha csak nem az a tanulság, hogy a gonosztevők hirhedt fizikai típusában, melyet a jeles turini tudós körvonalozott és határozott meg, ma már nem hisz senki.

Érdemes a megfigyelésre, hogy, ha e tannak mégis akad itt-ott egy-egy hivője, csakis a jogászok között akad; a biológisták, akár czéhbeli anthropológusok, mint Manouvrier, Topinard és Benedikt, akár orvosok, hevesen támadják meg a Lombroso-féle ideákat, és ebben a kérdésben a szociológikus felfogásnak legelszántabb bajnokai.

Az anatómiai vagy fiziológiai ismertető jelek hipothézisére a legsúlyosabb csapásokat Magnan, Brouardel, Motet és Lacassagne mérte. Midőn a Magnan-féle menedékhelyen Magnan Lombroso-nak bemutatott négy növendéket, a kik mind a négyen ép oly feltünőek vétkes, sőt bűnös ösztöneik korai fejlettségében és megátalkodottságukban, mint testalkatuk plasztikai tökéletességében és arczuk szépségében: úgy éreztük, hogy ez az egyszerű bemutatás felért minden ex cathedra történő czáfolattal.

Másfelől Motet, némely adatok közlésével, a melyeket a párizsi javítóintézetekben való orvosi gyakorlata közben szerzett, szintén kézzel foghatóvá tette a bűn keletkezését, a melyet nem ott kell keresni az emberelőtti őseinkről reánk maradt elrejtett jelekben, hanem keresni kell annyi szülő megfejthetetlen hanyagságában, a kik elhagyják gyermekeiket. Ki hinné, hogy az említett intézetekben, 1874-ben, 390 gyermek közől 273-at nem látogatott meg a szülője; 1884-ben pedig 259 közől 177-et nem keresett föl se apja, se anyja! A teljesen vagy erkölcsileg elhagyatott

gyermekek száma napról-napra növekszik, mint a statisztika bizonyítja.*

S ezek után ott keresné valaki a bűntények szaporodásának titkát a járomcsont kiállóságában, a nyakszirtcsont mélyedésében, vagy az orrnyílás alakulatában? A nyakszirtcsont mélyedésével kapcsolatos jellemvonás, pl., a melynek fölfedezője, úgy látszik, kiváló fontosságot tulajdonít, először is azon gyakorlati alkalmatlansággal jár, hogy csakis az illető halála és lefejezése után ismerhető fel; elméletileg pedig miként Moleschott és Benedikt találóan jelezte, azon nehézségbe ütközik, hogy a *vermis* élettani működésének — a mennyiben eddig ismeretes — semmi köze nincs a bűntényhez; következésképen a *vermis* túlságos fejlettsége, melyre ama jellemvonás mutat, nem jelezheti valamely bűnös hajlam valószínű létezését. Igaz, hogy Corday Sarolta koponyáján, a melyet Bonaparte Roland herczeg mutatott be a kongresszusnak, meg van ez a hires mélyedés, s látható rajta a laposfejűség is; de ez a fölfedezés, megvallom, nekem úgylátszik, hogy nem világítja meg valami tökéletesen e valóságban szereplő nagy hősnő pszichológiáját; kedves költői jobban megmagyarázzák. Azok a kraniometrikus módszerek, melyekkel akkora hűhót csaptak, Benedikt szerint — a ki jól ismeri őket — »inkább vallanak dilettantizmusra, semmint tudományos szigorúságra.« Szerinte »az állkapocs rendkivüli nagysága is átszállhat öröklés útján, noha egykori lélektani jelentősége teljesen megszünt.« Találó észrevétel, a melyet jó lesz megjegyezni.

Mint a társadalmi, úgy az élő szervezetben is vannak avultságok, vagyis olyan faji ismertető-jelek, a melyek túlélték létokukat. E visszaütő, de jelentőségöket vesztett faji vonásokban látni a bűnös lélek nyitját, annyi, mint feltámadottnak hinni azt, a mi önmagát élte túl. Az anatómiai jegyeknek tulajdonított fontosság azon föltevésre van állapítva, hogy a bűnös hajlamok szükségképen lokalizálva vannak az agyvelőben. Brouardel arra figyelmeztet, hogy »ha ép eszű ember mérgezi is meg magát belladonnával, azonnal kitör rajta a dühöngés.« Esetleges bűnös hajlam létrehozására tehát elegendő az összes agyállomány táplálásában előidézett bárminemű zavar, minden lokalizácziő nélkül, a mint ez esetben a méreggel történt. A bűn élettani magyarázatát az agysejteknek nem egyik-másik csoportjában és e csoportok külső megjelenésében kell keresni, hanem minden egyes sejtecskének kifürkészhetetlen, titkos belsejében.

Ilyen következtetésre jut Macédo is, noha szerinte a társadalom a bűnt nem teremti, csak kifejti az emberből. Az ilyen egyének bűnössége — az ő felfogása szerint — »belsejök szerkezetéből ered, a mely kutatásunk eszközei elől ez ideig rejtve van«. Manouvrier pedig kimutatja, hogy »az anatómiai vizsgálódások még egyetlen egy olyan jellemző vonást sem derítettek ki, a mely kizárólag a bűnösöknek, vagy a bűnösök valamely osztályának volna tulajdona«; és hogy Lombroso megfigyelései, a melyek a nélkül is inkább az anomáliák felé hajlanak, sokkalta szűkebb körre szorítkoznak, hogysem feljogosítanák arra, hogy belőlük e jellemző vonásoknak viszonylagos gyakoriságára következtessen a gonosztevők és a normális hajlamúak közt; mert minél ritkább valamely vonás, annál több esetre kell a vizsgálatnak kiterjednie. Összehasonlító tanulmányában Manouvrier egész odáig ment, hogy a gonosztevők típusában az »ideális bohóczkodásnak« egy nemét látja.

Így megtámadtatva minden oldalról, a túdós olasz — meg kell neki adni — még sem jött ki a sodrából, és álláspontját oly elkeseredetten védelmezte, hogy érezni kellett tudományos meggyőződésének erejét. Futólag ugyan, de mégis

* Párizs városának 1887. évi statisztikája szerint 1886-tól 1887-ig a teljesen elhagyatottak száma 3257-ről 3447-re, az erkölcsileg elhagyatottaké 3093-ról 3378-ra emelkedett.

ráczélzott arra a tételére is, a melyet imént megjelent egyik könyvében fejtett ki, hogy az epilepsiának olyan tartozéka a bűnös hajlam, mint a nemnek a faj. Ha eszébe jutott ekkor eszméinek az 1885-ki kongresszuson elért diadala, a mikor azok az eszmék szabadon szárnyalhattak, a nélkül, hogy ellentmondásra akadtak volna: észre vehette, hogy új áramlat ment át az emberek elméjén azóta. Mert, ha »a Capitóliumhoz nincs messze a tarpéji szikla«, mint mosolyogva mondá, tudjuk egyik könyvéből,* hogy a nagy, fényes eszme sincs messze valótlan ábrándtól, vagy, jobban mondva, ritka az olyan új és mélyreható eszme, a miben ne volna egy szemnyi képtelenség.

Ezt a szemet kell kirostálni; a mi azonban mivel sem csökkenti az arató érdemét.

A kongresszuson annyit elismertek, hogy a szervezetben lehet fogékonyság a bűnre, de az a fogékonyság nem nyilatkozik láthatóképen, határozottan, és hogy nagyon ritka esetben legyőzhetetlen; azt is elismerték, hogy a koponya és a többi testrészek rendellenességei sokkalta gyakoriabbak a gonosztevőkön, mint a becsületes embereken. A miből az következik, hogy nincs gonosztevőtípus, ha csak nem a hétköznapi értelmét vesszük a »típus« szónak, hanem inkább van bizonyos bűnösségi atypia; vagy más szóval, hogy a gonosztevő kétszeresen ki van közösítve: kiközösítettje a természetnek és a társadalomnak. A legtöbb szavazat a mellett a nézet mellett látszott egybegyülni, mely a bűnöst nem tekinti olyannak, mint a kiben újra érvényesül az ősi vadság, nem újonnan elvadúltnak, hanem olyannak, mint a ki többé-kevésbbé öntudatlan, meg nem értett beteg.

Ez alapjában Brouardel véleménye, a ki ugyan a szó fizikai értelmében illuzóriusoknak tekinti a gonosztevőkön észlelhető eltéréseket, mégis majdnem odáig megy, hogy a bűnösök akaratának és ingerlékenységének tévelygéseit olyan beteges állapotból magyarázza, melyet talán valami lassú, belsőleg ható méreg okoz. Ki tudja, nem volt-e egy-egy híres méregkeverő asszony maga is megmérgezve?

Akármint vesszük is ezt az észrevételt, annyit megjegyezhetünk, hogy a bűn élettani magyarázata nem csak hogy semmiben sem mond ellent a társadalmi magyarázatnak, hanem még maga is ez utóbbi forrásból merít. Azt hiszem, ebben áll valódi jelentősége Lacassagne felfogásának az agyvelő topografiáját illetőleg. Három főrésze van az agyvelőnek: a nyakszirti (occipitalis), a falcsonti (parietalis) és a homloki (frontalis); ezek harmóniás vagy nem harmóniás fejlettségéből ered az erény és a bűn, az élet folyásának egyensúlya és egyensúlyvesztése, mert bennök székel a szenvedély, az akarat és az értelem. Hanem e részek csenevész vagy túlságos fejlettségét társadalmi tényezők határozzák, s ha »sok gonosztevő nem más mint *szenvedélyes* ember«, azaz occipitális»,* annak a »nyomor betegsége« az oka. Ha végre igaznak ismerjük el, a mire Royer Clémence asszony figyelmeztetett, hogy a bűnre való veleszületett hajlamok nagy része a fajok kereszteződésének tulajdonítható: azért a történeti eseményeket kell okolni, melyek e káros szövetségeket, e szerencsétlen házasságokat létrehozták.

A született bűnösökről való fogalmat a bűnbe visszaesettek keltették, a kik a statisztika kiderítése szerint egyre tovább, egyre mélyebben és mélyebben merülnek a bűnbe. Csakhogy ilyen visszaesők nem csak a bűnügyek terén vannak, hanem a polgári ügyekén is, noha a statisztikusoknak — a mint látszik — nincs róla tudomásuk. Visszaesőkön ér-

* »Genio e follia«. Lángész és elmekór. V. ö. Természettudományi Közlöny XXI. k. 443. l.

* Bajenov, a rjazan-i (Oroszország) menedékhely igazgató főorvosa, cephalometriai kutatásai közben szintén arra a következtetésre jutott, hogy a »becsületes emberek túlnyomóan frontálisok, a bűnösök pedig parietálisok és occipitálisok«.

tem azokat a dühös perlekedőket, a kiknek a neve nem szűnik meg hangozni az első folyamodású polgári bíróságok, a fellebbezési fórumok és a semmitőszékek előtt. Kár, hogy a statisztika hallgat róluk. Érdekes volna megtudni, hogy a polgári pereknek ötven év óta csaknem változatlan száma mellett, vajjon növekedett-e azon ügyek aránya, a melyek e visszaeső pörlekedők speciális rögeszméjéből eredtek; főkép a városokban, miként az ő gonosztevő embertársaiktól elkövetett bűntények száma. Érdekes volna a megyéket, járásokat a szerint osztályozni, a mint ez arányhoz hozzá járulnak. Annyit már most is tudunk, hogy azok a megyék, melyek vagy a nyomornak vagy a gazdagságnak két végletét jelölik, mint Aveyron és Savoya hegyi vidéke, és a sűrű és művelt lakosságú Seine, Rhône vagy Gironde megyék, kitűnnek a peres ügyek nagy számában. Itt már kétségtelen a társadalmi okok túlnyomó hatása e pörlekedő ösztön kifejlődésére, sőt talán ébredésére is, a melyet Gall bizonyára »a vitatkozás hajlamának domborulatából« magyarázott volna. A nélkül, hogy kétségbe vonnók a belső ösztön működését, könnyen átláthatjuk, hogy a társadalmi változások képesek e belső ösztönnek irányát és hatását is megváltoztatni. Például, nyilván az az ösztön serkentette a normannokat, mielőtt Normandiában letelepedtek volna, örökös háborúskodásra, azután pedig nem szűnt meg őket folytonos perlekedésre ingerelni; mert ők most is kitűnnek kissé viszálkodó természetökkel.* Volt tehát bennök szervi dispozicziő nem épen a háborúskodásra, hanem vagy a háborúskodásra, vagy a pörlekedésre; és letelepedésök történeti ténye döntötte el, hogy nyugtalan vérök a kettő közöl melyik irányban találjon kielégítést.

Ferri szokott ékesszólásával fejtegetvén újra az élettani, fizikai és társadalmi hármas tényezőről szóló elméletét, mintegy kijelölte a szocziológiának az őt megillető helyet; s valóban, érthető és mindenre kiterjedő eszméinek egészen más volt a hatásuk, mint lombard földije változhatatlan szívósságának.

Felosztása ellen azonban első kifogásom az, hogy hármas; a középső fogalomkörnek, a fizikai tényezőknek ugyanis nyilván csak akkor van súlyuk, ha vagy az elsővel vagy a harmadikkal párosulnak. Az éghajlat és az évszakok egyenesen sem nem gyarapítják, sem nem apasztják a bűnesetek számát; az ő hatásuk csak arra szorítkozik, hogy a természetbúvárra és a történettúdósra nézve majdnem kifürkészhetetlen ama sokféle és bonyolult okok közé sorakoznak, a melyek azon organikus vagy szocziális feltételeket módosítják, a miknek hozzájárulása a bűn létrehozásához szükséges. Következéskép befolyásuk erre a romboló eredményre nem csak hogy nem közvetetlen, hanem nagyon mellékes is, mert csaknem egészen elvész azon egyéb okok tömegében, a melyek a társadalmi és egyéni változásokat előidézik. Minél tökéletesebb fejlettségű a szervezet, annál kevésbbé van alávetve a physico-chemiai ingereknek; s noha azokból méríti mind azt az erőt, a mit magában összegyüjt: minél inkább tulajdonává válnak e különféle erők, annál szabadabban rendelkezik velök, annál könnyebben irányozza őket saját czéljaira. Például, mint Darwin megjegyzi Lyell-hez intézett egyik levélben s máshol is, »a fizikai föltételeknek hatása közvetetlenebb a növényekre, mint az állatokra«, s az állatok között a zoophytákra, mint az emlősökre. Vagy jobban mondva, az emberi szervezet e feltételeket magához alkalmaztatja inkább, hogy sem maga alkalmazkodnék hozzájok; az akadályból támaszt alkot magának.

Ugyanaz áll a felsőbb rendű társadalmi szervezetekre is. Tegyük föl, hogy

* A normandiak ebben, valamint eredetökben is ellentétei a bretonoknak; és ez ellentét a normandiai nép kapzsiságában és előrelátásában leli magyarázatát; e kapzsiságot és előrelátást pedig kifejlesztette bennök a gazdagság, melyben e hajlamok kielégítést találtak.

az éghajlat és az évszak megváltozik, az egyének szervezeti és társadalmi viszonyai pedig nem: ez esetben a bűnügyi statisztikában nem fog sem emelkedés, sem csökkenés mutatkozni; ellenben, ha az éghajlat és az évszak marad változatlan, de az egyének vérmérséklete, valamint társadalmi helyzetük módosul, például valami nagy fölfedezések következtében a táplálkozás, az orvosi tudomány, a természettudományok, az ipar, vagy a jog terén (minők a burgonya megismerése, a földmívelésnek valami újabb módszere, a himlőoltás, az iránytű, a gőzgép feltalálása, az általános szavazatjog eszméje, stb.): azonnal nagy változások fognak feltünni a bűnügyekre vonatkozó grafikai táblázatokon és térképeken. Az úgynevezett fizikai tényezőket tehát, a melyek legföljebb közbenjáró segédeszközök, nem szabad egy rangba helyezni az élettani és társadalmi tényezőkkel, a melyek valóban döntő és közvetetlenül működő erők. Midőn például a forróság beálltával nálunk Európában a gyilkosságok és az erkölcsiség elleni merényletek görbéje felszökken, ne siessünk a gonosztettek e szaporodását a nagy melegnek tulajdonítani; mert a trópusi országokban a forró évszak épen az ellenkező hatást szüli,* vagy azért, mivel a bennszülöttek véralkata alkalmazkodik az időjáráshoz, vagy inkább azért, mert ott a nyár az, a mi nálunk a tél, t. i. szünetelése a társadalmi életnek, a munkának, az összejöveteleknek, a melyek alkalmat szolgáltatnak az összeveszésekre. Küszöböljük tehát ki a fizikai tényezőket, felosztván őket az élettani és a társadalmi tényezők közt.

De már most, hogy az okoknak csak e két utóbbi kategóriája van előttünk, mondhatjuk-e, hogy a bűnnek végoka majd az egyik, majd a másik kategóriába tartozik? Legkevésbbé sem; ez a két tényező nem úgy működik közre, mint valami folyó két külön forrása, hanem, miként a kilőtt ágyúgolyó haladásában a puskapor feszítő ereje és iránya, vagy mint a messzelátóban a fény terjedése és a lencsétől való törése. Kant azt mondaná, hogy a testünkben keletkező ösztönök és szenvedélyek az anyag, a melynek alakot a társadalom ad, rányomván bélyegét. Mondjuk inkább, hogy a mi erőt elköltünk, akár erényes, akár bűnös cselekményeinkre, azt mind szervezetünk erőtárából, életerőnkből vesszük kölcsön, és e részben az esetleges vagy alkalmi bűnösség miben sem különbözik a másiktól; de e tehetségeknek és erőknek a felhasználása, a melyek bizonyos fokig alá vannak vetve akaratunknak, akár bűnről, akár erényről van szó, csak az öntudatos és szabad akaratú lénytől magától függ, a ki azokat a jó vagy a rossz felé irányítja, a mely két nyom az élet kezdetén igen közel esik egymáshoz. Ez öntudatos és szabad akaratú lény elhatározásaiban, a melyeket ő maga csak képzel szabadoknak, de joggal tart a sajátjainak: a társadalmi hatásoknak egész tömege érvényesül. Nevelés, szokások, hiedelmek, öröklött elvek, uralkodó előítéletek, s főleg a mások példája, a mely leglényegesebb részét teszi az ilyen hatásoknak, a melyek összesége mindegyikünkre nézve különböző, minthogy így, vagy úgy csakis saját személyünk közöttök a kapocs.* E hatások összege ad irányt életünknek; és ha a hajó zátonyra kerül, nem a matróz a hibás, sem a szél, hanem a kormányos. A társadalmi vagy morális tényezőt tehát ép oly kevéssé lehet egy sorba állítni az élettani tényezővel, mint e kettőt a fizikaival. A három közül az elsőé a döntő súly. Máskép alakulna ez az ítélet, és jogosan lehetne állítani, hogy az élettani tényező olykor egyenes és döntő oka a bűnnek, ha elfogadnók Ferri ama véleményét, hogy akkor is bűncselekmény forog fenn, ha a gyilkosság

* L. Corre, Le Crime en pays créoles. (Lyon, Paris, 1889.)

* Azt hiszem, kétféle lélektan van: az élettani és társadalmi lélektan; a hol az egyik végződik, ott kezdődik a másik, a tulajdonképeni értelemben vett *személy* a második körébe tartozik.

vagy erőszak őrülési rohamban, vagy részegség közben követtetik el.

Az alatt az ürügy alatt, hogy a szándékos és megfontolt cselekmény ép oly szükségszerűleg, ép oly kevéssé szabad akaratból jő létre, mint az ösztönszerű, a reflex cselekmény: Ferri mintegy kötelezve érzi magát a bűnös személyét az első esetben ép oly kevéssé tekinteni erkölcsileg felelősnek, mint a másikban; és így alapjában nem is tesz különbséget a kettő közt. Hanem az ilyen fogalomzavar ellen nemcsak az emberiség lelkiismerete, hanem a gondolkozó ész is tiltakozik.

Látható, hogy a skolasztikusnak látszó hármas tényező kérdése magában hordja azt a főbb kérdést: hogy a bűnösségnek, az erkölcsi felelősségnek fogalma fennállhat-e a szabad akarat elvének elvetése után? Véleményemben, melyet e tárgyról adtam volt, igenlőleg nyilatkoztam, iparkodván bebizonyítani, hogy ez egyáltalán nem misztikus, sőt ellenkezőleg nagyon pozitív fogalom (az erkölcsi felelősség és bűnösség fogalma) a személynek nem szabad akaratára, de azonosságára támaszkodva, megleli vagy inkább feltalálja valódi alapját. De nem akarom a vitát újra kezdeni. Csak annyit engedek meg magamnak, hogy egy szót feleljek azon ellenvéleményeseimnek, a kik az így értelmezett erkölcsi felelősséggel az utilitárius felelősséget vélik szembe állíthatni. Ez annyira nem összeférhetetlen amazzal, hogy — nézetem szerint — abban bennfoglaltatik, valamint a kis kör a nagy körben; a büntetés kiszabása föltételezi az erkölcstelenséget, de azt csak annyiban sujtja, a mennyiben a társadalom érdeke megkívánja, és oly eljárás szerint, a milyet ez az érdek követel. Ama veszedelmes egyének, a kik ellen szükséges a védekezés, de a kiknek a megbélyegzése az ellenök való védekezés közben felháborító volna, épen azok, a kiket megbélyegezni úgyis hiába való.

Az az egyszerű tény, hogy a párizsi kongresszus fölvette programmjába e kérdést, melyet most futólag érintettem, bizonyítja azt a nagy fordulatot, mely az újabb kriminalisták felfogásában 1885 óta beállott. Összehasonlítva a Párizsban és Rómában előadott vélemények tárgysorozatát, egy szempillantás elég meggyőzni bárkit a szociológikus fölfogás egyre növekedő tekintélyéről. Rómában még ügyet se vetettek rá, csak a politikai bűntények rövid megvítatása közben. Párizsban Laschi ugyanazzal a bátorsággal lépett rá újra erre a talán inkább forró mint termékeny talajra; ezzel alkalmat nyujtott Motet-nek és Brouardelnek, hogy némely érdekes adatot közöljenek a politikai bűnösökről, a kiket megfigyelniök törvényszéki-orvosi működésök közben alkalmuk volt: »olyan őrültek azok, a kikre nézve jellemző az értelem alantas foka; szörnyű fanatikusak, bámulatosan hiúk, és könnyen hatnak rájok mindazok, a kikkel összeköttetésben vannak«. Lombroso pedig a »politikai nehézkórságnak« egy megfigyelt esetét említé. »Ha az az ember — úgy mond — a társadalmi reformokat illető terveivel kezdett foglalkozni, valóságos szédület lepte meg«.

Ámde ennél a kérdésnél, mely a szónoki hatásnak annyira kedvez, sokkalta fontosabb az, a melyet Coutagne orvos most fejtett ki először: hogy milyen hatásuk van a foglalkozásoknak a bűnügyi viszonyokra. E figyelemre méltó közleményében kimutatja, hogy minden foglalkozás, vagyis inkább a foglalkozások minden nagyobb osztálya, a mely régóta meg van honosodva valamely országban, rányomja bélyegét az egyén erkölcseire, s akaratán kivül körülveszi különféle hagyományok és előítéletek, sugalmazások és vonzódások szövedékével, melyből kivetkőzni többé nem bír, mert úgy hozzá van tapadva, mint valami Nessus-ing. Innen van, hogy a vádlottak és vádesetek százalékos aránya a bűnügyi statisztika fennállásának fél százada óta csaknem ugyanaz maradt minden foglalkozásbeliekre nézve, hiába van a személyek változása, hiába a megújulása maguknak ama rétegeknek is, a honnan

az illető személyek összetoborzódnak. Ennél a kicsinyke ténynél mi sem bizonyítja jobban annak a nyomnak a mélységét, a melyet mindennapi megszokott foglalkozásunk és környezetünk váj lelkünkbe.

Ha valamely foglalkozási ágban esetleg több vagy kevesebb, vagy szokatlan fajta bűnesetek merülnek föl egyszerre, annak oka nem a tagok változásában rejlik, de valamely új társadalmi áramlatban, mely őket is érte. Ha a közhivatalnokok elkövette hamisítások és bizalommal való visszaélések néhány év óta végzetesen szaporodnak, holott becsületességük hajdan közmondásos volt, annak megfejtését ne várja senki »a bűnösök anthropológiai tanulmányozásából«; kérdezze inkább a »közgazdasági természetű okokat«.

Kár, hogy minden egyes foglalkozási ágnak nincs meg a maga nagy gonddal szerkesztett »erkölcsi és bűnügyi főkönyve«, s hogy a statisztika e részben semmit sem mond. E hézag betöltésének szüksége — noha az a betöltés sok bajjal fog járni, mint Herbette feltűntette — annyival inkább érezhető, mert a »foglalkozások lélektanának« fontossága napról-napra fokozódik. Ha »az okszerű és szabad társulás szelleme« így fejlődik tovább, akkor lassanként látni fogjuk annak az álomnak megvalósulását, melyet Guyan oly nagyszerűen tárt elénk; és a jövendő vallásnélkülisége az eszmék és érzelmek intenzív csoportosulásának magasztos alakjában fog nyilatkozni, a közös rokonszenvek és közös szükségletek együvé fűzte, megszámlálhatatlan emberi szövetség közt.

S lehet-e e közös rokonszenveknek és közös szükségleteknek erősebb forrásuk, mint a közösen űzött foglalkozás, a mely, úgyszólván, közös kultusz-szá vált? »Valóban ama számtalan csoportok töredékéből alakulandó társadalmi szervezetnek legérdekesebb példáit a foglalkozás szerinti társulások és más hasonló egyesülések fogják szolgáltatni.«

Taverni és Magnan hasonló eszmeláncolatban és mélyre hatóan tárgyalták a nevelés hatását a bűnösségre. Taverni kimutatja, hogy a jövendőbeli gonosztevők valódi ismertető jele a nevelésre való alkalmatlanság, a mely némely gyermeken észlelhető. Ebben nyilatkozik rajtok az idegközpontoknak; bizonyos rendellenes működése; ezek idegközpontjai képtelenek a »molekuláris mozgások« könnyed végrehajtására, pedig e mozgások szokássá váló, könnyű ismétlődése elengedhetetlen föltétele »a házirend iránt való engedelmességnek.« Magnan pedig — ily tárgyaknál ritkán tapasztalható átlátszósággal — magyarázza e képtelenség agyvelőbeli okait, a melyekben mindig kóros természetű öröklött elfajzás nyilvánul, de visszaütés őseink egészséges és normális állapotára soha.

Szerinte a valóban gyógyíthatatlan erkölcsi félszegségek, a melyekkel szemben a nevelés tehetetlen, nem a bíróra, hanem az orvosra tartoznak, és legtöbbször nem fizikai jelekben jutnak kifejezésre, hanem a magaviselet szokatlanságában és szélsőségekre való hajlandóságában, a mi már a kora gyermekkorban észlelhető. Mondhatjuk-e, hogy az ilyen kivételes esetekben a bűnre való fogékonyság forog fenn? Korántsem. Egyszerűen lelki zavarokra való fogékonyság jelei ezek, melyek még akkor is csak materiális látszatát bírják a véteknek, ha a rossz példa hatása alatt, mely az öröklött hajlam kifejlődésére múlhatatlanul szükséges, a bűnnek színét viselik. E kivételeket soron kivül hagyva, a nevelés hatása a gyermekre mindenható,* miként Rousseel szép művei bizonyítják.

P... asszony, a ki ismeretes a gonosztévő és elhagyatott gyermekek ügye iránti elfogulatlan odaadásáról, kijelentette a kongresszuson, hogy még egyetlen »teljesen romlott és a nevelésnek teljesen ellentálló« gyermeket sem talált. Herbette pedig, a kinek illetékessége olyan magasan áll, a nélkül, hogy ilyen határozott ítéletet mondott volna,

* L. Guyan, Éducation et Hérédité című művét.

kijelentette, hogy az erkölcsi orthopédiában (így nevezi hivatását), a sikernek első feltétele az, hogy a gyermek sohase higyje botlását helyrehozhatatlannak. Herbette azt is közölte velünk, hogy növendékei közül többen fenkölt lelkű emberek lettek, hogy százan közülök vitézül harczoltak Tonkingban, a hol némelyikök a tiszti vállrojtot is kiérdemelte. Közli: GEŐCZE SAROLTA.

A gyermekek testi nevelése.

Mielőtt a testgyakorló eljárást, mely iskoláinkban dívik, abból a szempotból vizsgálnók, vajjon más módszer nem volna-e a meglevőnél alkalmasabb: szükséges nehány szóval meghatározni, mi legyen az iskolai testgyakorlatok czélja. Innen aztán okszerűen levonhajtuk, hogy a testgyakorlatok ilyen, vagy olyan módjai közül melyik a legalkalmasabb, vagy — mint az orvosok mondják — *legindikáltabb*.

De mindenekelőtt szükséges, hogy itt egy nagy igazságot előzetesen konstatáljunk. Azt t. i., hogy a gyermek testi nevelésében minden indikáczió alkalmaztassék, gondolni sem lehet, vagyis világosabban szólva: az ember fizikai nevelését nem lehet már a gyermekkorban befejezni.

Ezt az igazságot, mely elméletben dönthetetlen, a gyakorlatban félreismerik s a gyermek testgyakorlatának alkalmazásában gyakran úgy járnak el, mintha azoknak, a kik a serdülő- és férfikor fizikai nevelését vezetni lesznek hivatva, semmi tennivalót sem akarnának hagyni. Egyidejűleg akarják kifejleszteni izomerejét, a fáradság győzését, ügyességét, hajlékonyságát; képessé akarják tenni nehéz, vakmerő mozdulatok végrehajtására azzal a megokolással, hogy e mozdulatoknak később az életben hasznát fogják látni; tanítani akarják őket a fegyverforgatására, katonai manőverekre, mert idővel katona válik belőlök. Szóval, erőteljes nemzedék nevelésének örve alatt azon vannak, hogy gyermekek helyett *kis férfiakat* formáljanak. Ez bizony veszedelmes egy szélsőség. Sokat hallunk az iskolai tantárgyak zsufoltságáról az úgy nevezett túlterheltségről; óvakodjunk a testgyakorlás programmjának túlterhelésétől is. A gyakorlatok között, a melyeket a gyermekekkel végeztetnek, sok van olyan, mely nincs korukhoz mérve s a melyet a serdülő, sőt a meglett kor számára kellene fentartani.

Nagyon helyénvaló lenne a gyermek testi nevelésében, épúgy mint az értelmi nevelésben, többféle periódusokat megkülönböztetni. Az értelmi nevelés rendjében elemi, közép, felsőfokú oktatást ismerünk, miért nincsenek a testiben hasonló fokozatok? A mi tornászati rendszerünkben a hét éves gyermek oktatása az ifjútól, vagy a férfiétól semmiben sem különbözik. Annyiban talán tekintetbe veszik a tanítvány korát, hogy a gyakorlatok erőszakos voltát mérséklik, de a formát épen nem változtatják: a kicsinyek leczkéje kétségtelenül rövidebb, mint a nagyoké, de mindeneknél ugyanazon eszközöket alkalmazzák; s a hét éves normalistát csakúgy látjuk trapézre, karikára fölhúzódni, állórúdra kúszni, nyújtón lóbálódni és forogni, mint a nagy fiúkat, vagy a meglett férfiakat.

A gyermekre alkalmazott testgyakorló módszernek különbözni kell a férfiétól. Milyen legyen ez a módszer? Ép most mondtuk, hogy ne legyen a túlhajlott czélszerüsködés szempomtjából kiinduló, sem pedig nyakra-főre való testgyakorlás, hanem legyen mindenek fölött — higiénikus. Igyekezni kell mindenek előtt egészséges gyermekeket formálni, segíteni kell őket, hogy kifejlődésök maximumát elérhessék s felügyelni arra, hogy a kifejlődés arányosan menjen végbe, rendellenességek, hiányok nélkül. E

feltételek pedig szorosan az egészségtan hatáskörébe tartoznak.

Ez az, a mit a tanítvány életkorából folyólag, a gyakorlati alkalmazásban az iskolás fiuknál indikálva látunk. Ezen kivül van egyéb is, a mi azon észbeli feltételekből következik, a melyekhez a tanítványnak az iskolai paedagogia szerint alkalmazkodnia kell. Szükséges, hogy a gyermek az értelmi foglalkozást, a melyet — jogosan vagy nem — túlságosnak állítanak, más neművel váltsa fel; ez a változtatás azonban csak úgy helyes, ha élvezetes és üdítő. Ez a második indikáczió oly világos, hogy nem szorul bővebb magyarázgatásra.

Ez a két lényeges sajátság az, a mivel a gyermek testgyakorlásának birnia kell. *Higiénikusnak* és *üdítőnek* kell lennie. Vizsgáljuk meg közelebbről, hogy a most divó rendszer e két tulajdonságot magában foglalja-e.

Először is, a most dívó iskolai tornászat kifogástalan-e egészségi szempontból? Bátran felelhetjük rá, hogy: nem. A gyakorlatok rendszerét inkább az alkalmazás kényelme szempontjából állapították meg, mintsem az egészségre való tekintetéből. Alkalmazzák azokat, de nem a gyermek valódi szükségéhez, hanem igenis az iskolai berendezés kényelméhez képest; már pedig nem lehet tagadni, hogy az intézők minden igyekezete és buzgósága daczára, az iskolai intézkedések a tökéletességtől még nagyon távol állanak. Iskoláinkban a testgyakorlatok alkalmazására nézve két dolog hiányzik: az idő és a tér; azon voltak tehát, hogy oly rendszert állapítsanak meg, mely igen szük helyen alkalmazható legyen s a gyermek izmaival nagyon rövid idő alatt sok munkát végezhessen. Így találták föl az eszközöket, melyek a mozgást konczentrálják s lehetővé teszik, hogy egy helyben rövid idő alatt az izmok nagy fokú tevékenységet fejtsenek ki. Így persze szűk udvarban — sokszor épen teremben — sok gyermeket gyüjthetnek össze, hogy velök hetenként egyszer-kétszer idegeiket túlfeszítő mozgást végeztessenek. Semmi sem kényelmesebb ennél; de hogy ez aztán megfelel-e annak, a mit a gyermek egészsége megkiván, az más kérdés. Azt gondolják, hogy elégséges, ha hozzávetőleg megállapítják a testgyakorlat mennyiségét, melyre a gyermeknek például egy hét alatt szüksége van, s azt ledolgoztatják vele egy huzamban. De mit szólnánk a táplálkozásnak olyan módjához, mely a több napra kivántató táplálékot egy ebédre fogyasztatná el? A gyermek testgyakorlatát ép oly gondosan kell adagokra felosztani, mint táplálékát s a mértéken túl való fáradság nem kevésbbé kerülendő, mint a gyomor túlterhelése. A hosszú időközök elválasztotta tornászati módszerrel két dilemmába jutunk: a leczke vagy nagyon fárasztó lesz s így a gyermek egészségére káros, vagy igen mérsékelt s így nem elégséges. A gyermeknek nem nagy fokú és ritkán ismétlődő izomerőltetésre van szüksége, hanem ellenkezőleg, mérsékelt és igen sokszor ismétlődő gyakorlatokra.

A túlhajtott izomerőltetés a gyermek növésére káros hatással van. Akadályozza a test kifejlődését felfelé.

Ez a tény tán kevésbbé ismeretes a higiénisták és orvosok, mint a baromtenyésztők és állatorvosok előtt. Régóta tudva van például, hogy ha a fiatal ló korán nyereg alá kerül, nem igen éri el azt a nagyságot, a mit azok a vérei elérnek, a melyeket fejlődésök befejeztéig maguk szabadjára hagynak a legelőn. Mi részünkről a következő esetnek voltunk tanui. Egy Limoges vidékéről való bérlő a Pompadour-ménesből két telivér csikót vásárolt, melyeket egy éves korukban befogott abban a hiszemben, hogy jó hasznot húz belőlük, ha a hámba betanítja őket.

A telivér állat kocsiba tanítása csakugyan komoly nehézségekkel jár s a fennforgó esetben az állatok ellentállásától kevésbbé kellett tartani, minthogy még fiatal csikók voltak. Végre is a teher, melyet húzniok kellett, aránylag csekély volt, mindössze annyi, hogy a

városba nehány kanta tejet szállítsanak. A bérlő ily módon hasznot húzott a csikók munkájából, remélve, hogy később jó áron adhat túl a fiatal állatokon, melyek lassanként beletörődtek a hámba, a mi finom fajlovaknál nagyon ritka dolog. Szép reményei azonban rosszúl ütöttek be. Kisült, hogy bíz ő egy kissé elszámította magát; a csikók rosszul keltek el, mert aprók maradtak. A szemlélőnek, ki a csikók származását ismerte, könnyű volt a jelentékeny különbséget észrevenni az ő nagyságuk és apáról anyáról való véreik nagysága között.

A torna-eszközök, a súlyos erőfeszítések révén, melyeket szükségkép okoznak, a gyermekek növésére ugyanazzal a káros hatással vannak, mint a kocsi, vagy szekér húzása a csikókéra. Hogy erről meggyőződést szerezzünk, elég a csodagyermekeket látni, a mint a vásári czirkuszban sőt a gimnáziumokban is, mesterséges erőmutatványokat hajtanak végre. Ezek általánosságban fejletlenek, kicsinyek és nyurgák, noha nagy rugékonysággal birnak. Épen így jár a városi gyermek, ha izomerejét igen korán akarják értékesíteni; közönséges, általánosan ismert tény a földmívelők között, hogy ez, vagy amaz a legény a növésben *megrekedt*, mert gyermekkorában olyan munkákra szorították, a mit rendesen csak meglett korúakra szoktak bízni.

Végre is, maguk a tornatanárok, kiknek tanúsága nem lehet gyanús, mikor a saját eszközeiket vádolják, beismerik, hogy a gyakorlatokkal való visszaélés megakadályozhatja a növést. A *Gymnastique française* czímű szaklapban, melyet kizárólag szakemberek szerkesztenek, megfigyelésekre bukkantunk, melyek oly növendékekről szólanak, a kik azért maradtak kicsinyek, mert idő előtt akartak erőművészi képességre szert tenni.

Ilyformán a mi fennálló tornarendszerünk egészségi tekintetben telidentele van pogány dolgokkal, mikor azt tételezi fel, hogy a gyakorló órák ritkaságát a gyermek nagyobbfokú erőfeszítéssel pótolhatja.

Pedig ebben a módszerben a munka nem csak az idő szempontjából van hibásan felosztva, hanem a test különböző részeire való elhelyezés tekintetéből még a gyakorlati, szerves beosztása is rossz. Valamennyi gyakorlat, mely szilárd eszközökön megy végbe, mint a trapéz, nyujtó, karikák, páros korlát, stb., mind eme gyakorlat, mondom, a munkát kizárólag a karokra s a törzsök felső részére helyezi, a medenczét, és különösen az alsó végtagokat csaknem teljes tétlenségre kárhoztatva. E szerszámok igazolására azzal álltak elő, hogy a felső testrész gyakorlása sokkal szükségesebb mint a lábszáraké, minthogy a városi ember általában úgy is eleget gyalogol. Ez a megokolás legjobb esetben a felnőttekre nézve válik csak be, kik ügyeik után lótnak-futnak; nem fogadható el azonban a gyermekekre nézve, kik ülő életet élnek, az iskolapadhoz szegezve, vagy szük városi lakás négy fala közé zárva. De nem ez a kérdés itt: a gyakorlatok, melyek kizárólag a felső testrészt foglalkoztatják, azért rosszak, mert korlátoltak s így egyoldalúak.

A gyermek izomerejének kifejtését általánossá kell tenni, hogy az izmok túlnyomó nagy része közreműködhessék, vagy legalább helyes kiosztással úgy legyen intézve a gyakorlat, hogy a fősúly a legfontosabb izomcsoport tömegére essék. Ha minden izomcsoport erejéhez mérten vesz részt a gyakorlatban, a munka jól lévén beosztva, kevésbbé fárasztó is lesz, és így remélhető, hogy a gyakorlat általános jó hatása — mely a vérkeringés és lélekzetvétel fokozott gyorsaságából áll — bekövetkezik anélkül, hogy a gyermek azon ártalmas hatásoknak alá volna vetve, mely az elfáradás különböző formáiból következik. Már pedig ez a jó eredmény inkább a lábszárak, mint a karok gyakorlásával érhető el, mivel a lábak — háromszorta erősebbek lévén a karoknál — sokkal több munkát birnak végezni fáradság nélkül.

Sőt a lábszárak gyakorlása, a mely a futásban lel kifejezést, távol áll attól, hogy csupán a lábakra szorítkozzék; a

futó gyermeknél a medencze, a törzsök, a vállak, sőt még a karok is hozzájárulnak a munkához.

A korlátolt, egyoldalú gyakorlatok csupán helyi hatásokat eredményezhetnek, mert csakis a munkában levő régiók izmait fejlesztik ki. Már pedig lehet ez hasznos a serdülteknek és a meglett korúaknak, kiknek pl. egyoldalú foglalkozásukat kell ellensúlyozniok, de a gyermekre nézve ez nem járhat haszonnal, mert ennek egyes izmai még nem hajlandók arra a túltengésre, a mi némely hivatásszerű foglalkozás következménye. Többszörösen megfigyelt tény, a mit nem kell magyarázgatni, de a mit minden ember konstatálhat ép úgy mint mi, hogy t. i. azokon a gyermekeken, a kik még 12—13 évet be nem töltötték, a nagyfokú és gyakran ismétlődő erőfeszítés után sem észlelhetjük azokat a határozott izomdomborodásokat, melyeket a gyakorlat a 16—20 éves ifjakon rövid idő alatt létrehoz. A kis *minta-tornászok* karja kemény, de nem vastag; izmaik nagyon rugalmasak, de vékonyak, majdnem aszottak.

A helyi erőfeszítésnek tehát a fiatal gyermekekre nézve nincs semmi haszna; de van igenis az a komoly rossz következése, hogy hamar kifáraszt. Ennél fogva minden módszert, mely a munkát egy helyre szorítja, következésképen a torna-eszközökkel való testgyakorló módszert is az érett, vagy legalább is a serdülő kor számára kell fenntartani.

A szerszámokkal való tornázás ellen végül még egy kifogás hozható fel, a mely egymagában is elégséges, hogy annak teljes számkivetését igazolja: a fiatal tanítvány csontvázának különféle elferdülését okozhatja.

Ez a tornázás a mozdulatok és állások keresettségére van alapítva, melyek az izmok munkáját a végletekig fokozhatják, a nélkül, hogy a testet feltünőbben mozgásra indítanák. Ebből egy rakás abnormis izomtevékenység, egész sorozata a többé-kevésbé athletai állásoknak, tartásoknak következik, melyeket a test, alkatánál fogva, nehezen tűr meg.

Az abnormis erőműtani tornázás a gyermek csontvázának átalakulását idézheti elő ugyanazon az alapon, a melyen a helytelen iskolai ülés. Mint Marey oly igazán bebizonyította *La machine animale* czímű munkájában, az organizmus mindig hajlandó átalakulni, hogy gyakran ismétlődő izommozgásokhoz alkalmazkodhassék. A szerszámokon való abnormis tornázásból tehát abnormis átalakulások következnek, mint a többször ismételt gyakorlatok maradandó nyomai. A tornászatnak az a gyakori módja például, a mellyel a testet a kezek segítségével magasba emeljük, a gyermek alakját a mászó állatokéhoz fogja hasonlóvá tenni. Ezeknek az állatoknak a típusa a majom s mindenki észreveheti, hogy a majomnak, mikor áll, milyen görnyedt alakja van, kerek háta s csaknem a nyakszirtjéig felhúzott vállai miatt. Már pedig épen ez a tornászok alaki elfajulása, ha a szerszámokon való gyakorlatokat igen fiatalon kezdik s visszaélnek velök.

A szerszámokon való tornázás hívei ennek azt a jó tulajdonságát emelik ki, hogy sok, már meglevő ferdeséget helyreigazít és bizonyos esetekben az orthopédia szerencsés eredményeit birja felmutatni. De mi épen ebben leljük veszedelmes voltának bizonyítékát. Csakugyan, ha ezek a gyakorlatok az elferdült alakot helyre birják ütni, akkor arra is van hatalmuk, hogy a test alakját átváltozhassák; az alakítások, melyeket véghez visznek, ép olyan ártalmasak lehetnek ügyetlen alkalmazás miatt, mint a mily hasznosak helyesen alkalmazva. A hibásan alkalmazott testegyengetés mulhatatlanul új, addig nem létező elferdülést idéz elő azon, a kin végrehajtják, s így a már meglevő bajt súlyosabbá teszi. Pedig hát ki biztosíthat arról, hogy a szerszámokkal való tornázást nem alkalmazzák helytelenül? Feltéve, hogy némely speciálista eléggé be van avatva a gyakorlatok mechanizmusába, hogy azokat mától fogva orvosilag alkalmazni tudja — a mi még pedig igen kétséges — még akkor is időre volna szükség,

hogy a megszabott fogalmak általánossá válhassanak és hogy a tornatanítók azokat a gyakorlatban alkalmazhassák. Addig pedig napról-napra a legkárhozatosabb tévedéseket követhetik el.

A szerszámokon végzett tornázás káros következményeit mindeddig nem írták le elég határozottsággal. Talán még az orvosok között is akad sok olyan, a ki azokat nem ismerve, kis betegeinek egyremásra tornázást rendel. Pedig már többen tettek idevágó megfigyeléseket. A »*Gymnastique française*«-ben, a mely a tornatanárok organuma, egész sorozata jelent meg az észleleteknek, a melyek igazolják a vádakat, a mikkel a tornaszereket illetjük. Ennek a lapnak egy czikke czélzást tesz azoknak a tornászoknak »domború hátára« és »*Lagerdère vállaira*«, a kik a korláton való gyakorlást választották szakmájoknak; egy másik egy fiatal lány esetével foglalkozik, a ki tökéletes alkotása daczára, egy év alatt teljesen formátlanná vált, túlságosan felhúzott vállai miatt, mert a korláton való gyakorlatokkal visszaélt. A tornaszerek védőinek kész-kéntelen el kell ismerniök e szomorú tények igazságát; ők azonban védekeznek, azt állítván, hogy csakis a túlhajtás s nem a mérsékelt gyakorlás formátlaníthat el. Azt feleljük mi erre, hogy a szerszámoknak már puszta alkalmazása — ha még oly mérsékelt is — túlhajtás, tíz éves gyermekeknél, a kiknek nyúlékony csontváza annyira fogékony az eltorzulásra.

Ezek szerint tehát a tornaszerekkel végzett gyakorlat kényelmes volta nem kárpótolhat a veszedelmekért, melyekkel az a fiatal gyermekre nézve jár. Ellenben az izmok hathatós tevékenysége, a mit előidéz, a nehéz és merész mozdulatok, melyekre kényszerít, kiválóan jók az előrehaladott serdülő korban, a mikor az izmok már vastagabbak, a csuklók és csontok ellenálló képessége fejlettebb. Ez az akrobata-tornászat, jobban fejleszti mint bármi más az izomrendszert, a karoknak bámulatos erőt s az egész testnek, úgyszólván, emberfölötti ügyességet kölcsönöz. A tornaszereket tehát nem szükséges végkép eltörülni, de czélszerű a tizenöt, vagy tizenhat évesek számára tartani fenn.

A mi iskolai tornászatunk azonban nem csupán a tornaszereken való gyakorlatokból áll. Van többek között az úgynevezett szabad tornázás, a mely minden eszköz nélkül megy végbe. Ebben a gyakorlatban a gyermek meghajlik, kinyúlik, karjait, lábszárait, fejét, derekát a tanárnak egy, kettő, három stb. számlálása szerint különféle módon mozgatja. Ezek a mozdulatok egészségi szempontból kifogástalanok. Nem kívánják az izmok túlerőltetését, sem ártalmas attitüdüket, sem a karok természet ellenes működtetését.

A tömeges, téres-tágas, vagy úgynevezett szabad gyakorlatok tehát egészségi tekintetben kielégítők volnának; csakhogy — nem üdítők! Ez pedig főben járó bűn, mihelyt tanulókról van szó, kiknek agya megfeszített erővel dolgozik. Ezek a tömeges mozgások szörnyű unalmasak; a gyermek undorral végzi s könnyen szerét ejti, hogy — legalább bizonyos fokig — kibujjék alólok. Ha a fegyelmet ki nem játszhatja, mely őt a kommandó szerinti mozdulatok végbevitelére kényszeríti, legalább módját leli, hogy az izommozgás erőteljességét mérsékelje; e nélkül pedig a gyakorlatnak semmi eredménye sincs. Elégséges, ha a kommandónak pontosan megfelelve, tagjait rögzítés nélkül épen csak rakosgatja. Ezzel elkerüli az akaratnak alá nem vetett izmok megfeszülését, a minek létrejövetele pedig az erők teljes kifejtésére elengedhetetlen.

Talán azt felelhetnék erre, hogy szigorúbb felügyelet mellett biztosítani lehetne a mozdulatok lelkiismeretes végbevitelét. De mi lesz akkor a szórakoztatásból, a szellemi erők pihentetéséből, a mire a tanulónak a test gyakorlása révén szüksége van? Hogy pihenhetné ki a tanulás fáradalmait, ha a felügyeletet, melynek az osztályban alá van vetve, a tornatanító szigorú ellenőrködése váltja fel? A mozdulatok végzésében alkalmazott kényszer nem való arra, hogy a

gyakorlatot megkedveltesse s az új nemzedéknek eggyel több oka van, hogy megundorodjék tőle.

A mai gyermekek nem kedvelik a tornázást. Ha a leczkéket figyelemmel kisérjük, meglepetve látjuk, hogy negyven növendék közül alig öt-hat végzi lelkiismeretesen munkáját, a többi sorba járja a tornaszereket, nagyjából másolja a tanár oktató mozdulatait s miután szinleges erőkifejtését lerobotolta, visszatér helyére.

A gyermek a tornázást, a melyet az iskolába rákényszerítenek, nem üdülésnek veszi, hanem a többihez sorakozó leczkének. És ez a leczke korántsem könnyű. A tornaszeren végzett munka többnyire hosszas inaskodást követel. Némely gyakorlat, a mely a trapézen vagy a korláton megy végbe, az előkészítő mozdulatoknak egész sorozatát szükségessé teszi; mintegy abc-je a tornászatnak s a gyermek egész hónapokat veszteget annak a leczkének magolásával, a mely őt végre ügyes bukfencz-vetésre, vagy futtában való gyors sorakozásra képessé teszi. Hogy vehessük hát rosszneven tőle, ha a gyakorlatoktól megundorodik s kelletlenül végzi?

És ne higyjük ám, hogy a gyermek üdülése csupán az erkölcsi rendnek helyreállítása. Ebben a korban az élvezet elodázhatatlan egészségi szükséglet; a szakadatlan kényszer hatása alatt az idegrendszer lankad, vagy izgatottá válik; az életműködés egyensúlya tönkremegy; a táplálkozás megcsappan. Őrizkedjünk az olyan tornázástól, a mely nem elégíti ki a szórakozás természetszerű szükségletét, vagyis követelését.

Ezek szerint a mai testnevelés módszerei teljességgel nem felelnek meg ama két főelvnek, a mely a gyermek életkorából és az iskolai élet föltételeiből kifolyólag indikálva van. Se nem *egészségesek*, se nem *üdítők*. (Revue scient. 1889. 20. Fernaud Lagrange után.)

(Befejezése következik.)

H. B. C.

A filozófia viszonya a tudományokhoz és a valláshoz.

Száz évvel ez előtt a »Tiszta ész birálatá«-nak bevezetésében ezt irta Kant: »Korunk valójában a kritika kora, a mely kivétel nélkül mindent itélőszéke elé idéz. Csak a vallás akarja magát kivonni alóla, szentsége által s a törvényhozás, fölségi volta érzetében. De ilyen módon csak jogos gyanút keltenek maguk ellen s őszinte tiszteletre nem tarthatnak számot; mert az ész csak azt tiszteli, a mi nyilvános és szabad vizsgálatát kiállotta«.

A történet e mondást teljes mértékben igazolta; azonban századunknak még megvan az a sajátsága is, hogy nem marad meg az elméleti kritikánál, hanem azt azonnal a gyakorlatba is át szereti vinni. A franczia forradalom, a mely az abszolutisztikus államot s vele sok más egyebet romba döntött, első hatalmas nyilvánulása volt ennek a rögtön tettre induló kritikának s elmondhatjuk, hogy azóta a tekintélyt nem ismerő, s elevenbe metsző kritikának szelleme, a forradalom szelleme folyton mozgásban tartotta Európát.

Az ész az a legfelsőbb hatalom, a melynek az emberi dolgokban döntenie kell; s ma senki sem merné védeni azt, a mi életben, vallásban az észnek homlokegyenest ellenmond. A nézetek azonban nagyon eltérnek arra nézve, hogy mi észszerű s ennélfogva mit érdemes fentartani vagy valósítani; s mi észellenes s azért elvetni vagy kiirtani való. Némelyek még ma is minden fennállót észszerűnek tartanak; még többen mindent kivétel nélkül észszerűtlennek. Ezért a mi ko-

runk rossz értelemben is kritikus kor; a zavar, a mely az olyan nézetekben uralkodik, bizonytalanná teszi a közállapotokat s nyilvános viszonyokat is, és sehol oly nagy mértékben, mint épen Franciaországban.

A franczia nemzet, melyben először ébredt fel a múlt században a kritikai, felvilágosodást kereső szellem, különben is gyors és hamaros a tettben; míg a német kétszer is meggondolja, megvalósíthatja-e azt, a mit helyesnek ítélt: a franczián igen gyakran megelőzi a tett a gondolatot. S így Franciaország ma is színtere zavaros törekvéseknek, melyek az állami és társadalmi életben a legradikálisabb s legéretlenebb elméleteknek érvényesítésére irányúlnak. Ez áramlat még a higadtabb elméket is magával ragadja, úgy hogy nem épen alaptalan az aggodalom e nagytehetségű nemzet szellemi s társadalmi jövője miatt.

E szempontból különös figyelmet érdemel az akademikus és szenator Barthélemy Saint Hilaire-nek újabban megjelent munkája »A filozófia viszonyáról a tudományokhoz és a valláshoz«.* E munka egyik félreismerhetetlen czélja az, hogy felvilágosítón s megnyugtatólag hasson a vélemények harczában, főleg a vallási és egyházi kérdésekre vonatkozólag. Minden mélyebben gondolkodó előtt nyilvánvaló, hogy épezen a téren találhatók fel a legvégső s legmélyebb okok, melyekből korunk ellentétes törekvései származnak, s a legélesebben is e téren csapnak egybe. Egy olyan nagy kort elérő férfiútól, a milyen 84 éves szerzőnk, ki mögött nem csak tiszteletet érdemlő tudományos pálya fekszik, hanem eseményekben gazdag politikai élet is, méltán elvárhatjuk, hogy a dolgokról tiszta belátással és szenvedély nélkül ítél. S ép ezért azt hisszük, hogy a nem franczia olvasót is érdekelni fogják a könyvében kifejtett eszmék.

Barthélemy tulajdonkép szakszerű filozofus s így természetes, hogy a filozofiát tartja első sorban arra hivatottnak, hogy a jelennek szellemi s politikai válságán segítsen. Különben is megszoktuk, hogy a theologus mindenek előtt a mélyebb vallási nevelést, a természettudós pedig a természettudományi műveltség elterjedését ajánlja első sorban mint olyat, melyre e kornak szüksége van. Azonban nagyobb joggal várhatni a filozofiától, bár ha csak még a jövő filozofiájától, a korszellem megújhodását. Mert vajjon miben fekszik annak főoka, hogy társadalmi s politikai állapotaink oly ingók? Minden esetre általánosan elismert elvek és meggyőződések hiányában; s mert ily közös alap nincs, a pártok ellentétei is engesztelhetetlenek. Azokat az eszméket, a melyeken a múlt századok életrendje nyugodott, korunk kritikai szelleme nagyobbára szétbonczolta s mi lépett helyökre? E kérdésre, fájdalom, nem lehet felelni; nagyban, kicsinyben, csupa kételkedésekben élünk; ép úgy vitatkozunk a helyes gazdasági politikán, mint az ember rendeltetésén. S bizonyos, hogy a kétséget csak az oszlathatja el, a mi támasztotta: az emberi ész. A mint már annyi szép képzelgést, annyi kényelmes megszokást könyörtelenül semmivé tett: úgy kell lenni erejének arra is, hogy az emberi elmének új s jobb biztosságot adjon s tevékenységének biztos s világos czélt tűzzön. S a filozofiának ép az a feladata, hogy észszerű gondolkodás útján feleletet adjon az alapkérdésekre, a melyek az emberiséget a legrégibb időtől foglalkoztatták. S világos dolog, hogy ha e feladat általánosan elfogadható módon meg volna oldva: a népek lelkében újra helyre állana az az egyöntetűség s az a biztos czélokra törekvés, melyet a középkor nemzeteinek gyermeki hitök adott meg.

De nem függ-e talán a világ üdve attól, hogy újra visszatérjünk a múlt idők hívő egyszerűségéhez, hogy lemondjunk az önálló gondolkozásról s feltétlenül alárendeljük magunkat az egyházi vagy más egyéb tekintélynek, mint azt annyiszor halljuk hangoztatni? A kérdés eldöntése nem lehet kétséges; s ha

* La philosophie dans ses rapports avec les sciences et la religion.

Barthélemy bizonyos irányban hadat is üzen a XVIII. század szellemének, hisz mégis az ész felségében s hiszi azt is, hogy az saját erejéből is képes megbizonyosodni a legfelsőbb kérdésekre nézve. Ha egyszer már felébredt az önálló gondolkodás szelleme, a tekintélybe s hagyományokba vetett vak hit lélektani lehetetlenséggé válik. Sőt ha az emberi ész, mint bizonyos oldalról állítják, olyan megbizhatatlan s ingatag valami volna, hogy minden filozofiai gondolkodás csak nihilizmussal s skepticizmussal végződnék is: még akkor sem lehetne az emberiséget mai álláspontjáról a vak hithez visszavezetni, mint a férfit nem a gyermek együgyűségéhez.

Filozofusunk azonban a gondolkozás ellenségeinél még jóval keményebben támadja meg, s joggal, a közönyösök veszélyesebb s jelenben számosabb pártját. Mekkora az olyanok száma, a kik épen nem tartják szükségesnek, hogy véleményt szerezzenek maguknak arról, mi az ember helyzete a világon, mi az emberiség jövője s az a czél, a mely felé indúl; mi az egyén viszonya az egészhez; mi a kötelesség s a szerencse s mi ezek valódi értelme; mily sokan vannak, kik a halál nagy rejtvényével s több ilyen általános kérdéssel mit sem törődve, életük egész bölcseségét abban találják, hogy élvezni kell a pillanatot s a kik ép ezért csak annyiban gondolkoznak a pillanaton túl, a mennyiben az élvezethez módról s eszközökről is kell gondoskodni. Hogy az ilyen álláspont már pusztán szubjektiv szempontból sem valóban kielégítő: azt gyakran maguk a pénzhajhászók is csakhamar megérzik. Mikor éltük legközelebbi czélját elérték s módjukban volna azt a legszabadabban megalkotni: maguk sem tudják, hogy tulajdonkép mitévők legyenek életökkel. S a mi itt a fődolog: lehetnek-e az ilyenféle elemek magvas s egészséges művelődés terjesztői; várható-e részökről a társadalom megújhodása s megifjúlása? Valóban, nem várható. Olyanok, mint az élősdi növények, a melyek egy már tenyésző szerves élet gyökerén sürűn burjánoznak, de soha és sehol szerves élet alapját nem alkothatják. Mert történeti tény, hogy minden résznek virágzása idején, minden nagy reformátori és teremtő elménck tiszta és határozott életnézete, tehát filozofiája volt s ez a filozófia adott tevékenységöknek is lelket. El tehát a közönyösséggel olyan kérdésekkel szemben, melyek az ember előtt közönyösek nem maradhatnak. Mindenkinek legyen meggyőződése, hite. Ime az első követelmény, a melyet Barthélemy, korunkra tekintettel, hangoztat.

A kiben azonban a »metafizikai vágy« eleven s a ki komolyan s őszintén keresi a fönebbi kérdésekre a feleletet, az előtt két út nyilik. Vagy a filozofiai rendszerek adják meg a feleletet, vagy az egyház dogmái. Filozófia s vallás így vetélkedve lépnek fel s mindkettő a maga módján felel ugyanazon kérdésekre. Merre forduljon az illető?

Ha az egyház az által iparkodik tanainak magasabb és hasonlíthatatlanúl nagy értéket adni, hogy azokat isteni kinyilatkoztatásra vezeti vissza: a vizsgáló tudományos gondolkozás itt meg nem áll; legalább bizonyítékot kiván arra, hogy a vallás tartalma csakugyan kinyilatkoztatás s így végre az egyháznak is észbeli okokhoz kell folyamodnia, habár a hitágazatok tartalmára nézve az észt illetékesnek el nem ismeri. Azon számos kisérlettel azonban, a mely a keresztény dogmatika rendszerét tudományos bizonyítékokkal akarja védeni ellentétes filozofiai nézetekkel szemben, Barthélemy nem foglalkozik tovább. Inkább általánosságban elmélkedik a filozofiai s a vallási meggyőződés természetéről s különösen azon okokat keresi, a melyek döntők ama kérdésben, vajjon a filozofiai életnézet érdemli-e meg az elsőséget, vagy a vallási. E fordulatból már kitetszik az a sajátságos mód, a melyen szerzőnk e tárgyról értekezik.

Egy igen elterjedt nézet szerint a filozofia s a vallás viszonya nagyon világos: az első a magasabb műveltségű szabad elmék tulajdona; a második csak ennek pótléka, a mellyel a buta tömegnek

kell megelégednie. Demokratikus köztársaság polgárától nem lehet kívánnunk, hogy olyan nézetet fogadjon el, a mely az emberiséget kiváltságos arisztokraczia s alsóbb rendű tömegre osztja. Ha van filozofiai igazság, minden embernek van rá joga! Szép és meleg lelkesedéssel vitatja Barthélemy a szellemi egyenjogúságnak ez elvét: »Mindannyian, kivétel nélkül az ész részesei vagyunk s tehetségeink mértéke szerint, mindannyian lehetünk filozofusok«. Marcus Aurelius, a hatalmas imperator filozófus volt, de filozofus volt Epiktetos is, a szegény rabszolga. De kinek marad akkor a vallásos hit, ha filozofálva, mindannyian magunk alkothatjuk meg legfontosabb megyőződéseinket? A filozófia — feleli Barthélemy — soha sem fog minden embert követői közé számítani, de még az emberek többségét sem; habár a maga módjára mindenki lehet filozófus, mégis csak nagyon kevesen lesznek, kik magukat a filozófiai gondolkodás fáradalmainak alávetni tudnák vagy akarnák. A többség jobban fogja szeretni, ha megyőződéseit valahonnan már készen kaphatja. S hogy a vallás ilyen meggyőződéssel szolgál, »olyan megbecsülhetetlen jótétemény, hogy nem volt nép, a mely valaha hitte volna, hogy értékén felül fizetett volna érte.«

Egy másik ok arra, hogy a filozófia a vallást nem pótolhatja s leszorítani ne törekedjék, Barthélemy szerint abban rejlik, hogy a filozofiai gondolkodás eredményei mindig csak egyéni érvényűek. Minden gondolkozó elme természet szerint sajátságos rendszert alkot s soha sem fog sikerülni valóban önálló gondolkozókat egy rendszerben egyesíteni. A »tanítványok vagy követők«, kik valamely filozofus tanát elfogadják, alapjában véve maguk nem is filozofusok, hanem hivők. S ha megtörténhetnék, hogy egy napon minden ember valamelyik filozófiai rendszer követőjévé válnék, ezekre nézve a rendszer tartama vallási dogmák jelentőségét öltené. Ezért megfordítva is mondhatjuk: a vallás a többség hajlamainak s felfogásának megfelelő filozofiai rendszer. Ép ezért tévedés volna, ha egyes filozófusok azt hinnék, hogy tanaikkal az egyházi hitet pótolhatják. S minthogy a filozófiai gondolkodás szabadságát az egyház ma már nem veszélyezteti, a filozofiának semmi oka sincs arra, hogy ne legyen a vallási életnézet iránt ép olyan türelmes, mint a minők saját területén a különböző vélemények képviselői kell hogy egymás iránt legyenek.

Végre a filozofia, épen egyéni jelleménél fogva, az emberiségre s egyes népekre soha sem lehet oly társadalmi s szervező hatással, mint a minővel a vallás, mint a tömeg filozofiája volt és van. »A magába vonuló elmélkedés szokása, a legáltalánosabb s legfelsőbb rendű kérdésekkel való szakadatlan foglalkozás a filozófust egészen valami külön emberré teszi; a hozzá hasonlók tiszteletét ugyan megnyerheti, a nagy tömeg azonban inkább különösnek, mint tiszteletre méltónak fogja tartani«; »a társadalomra tehát üdvös, hogy a filozófusok kisebbségben vannak«, mert »a filozofia társadalmi organizmust nem teremthet, s ezt a feladatot, nehány csalódott ábrándozót kivéve, soha meg sem is kisérlette«. A vallásnak azonban társadalmi feladata »moralizálni a tömeget« s e feladat magyarázza meg a vallások hatalmát s tartósságát; ezek »megóvják a népek erkölcsi meggyőződéseinek kincsét« s már e munkájokért is megérdemlik a pártatlanúl itélők tiszteletét. S ha az egyes vallások különböznek is az eszközökben (szent iratokban, dogmákban, szertartásokban, stb.), melyekkel e kincset szakadatlanúl s tisztán megőrzik, a czélnak egysége mindannyinál világos.

A fönnebbiekből kivehető, milyen útat követ szerzőnk, hogy a szabad gondolkozás függetlenségéből kiindulva, a pozitív vallások apológiájához elérjen. Ám döntsön az olvasó, mennyire maradt következetes önmagához. Nekünk csak egy kétségünk s egy kérdésünk van. Lehetséges-e, hogy a filozofiai gondolkodás álláspontjáról minden dogmát úgy tekinthessünk, mint a filozófiával egyen-

jogú életnézet kifolyását? Mert ha az a felelet, a melyet a filozófia a legfőbb kérdésekre adni törekszik, nem is abszolút igazság, hanem a korok és személyek szerint egyéni felelet; mégis csak van határ a között, a mit az ész mint lehetőt megenged s a között, a mi az észnek egyenest ellenmond.

Csak pedagógiai szempontból helyeselhető, ha az olyan tévedéseket, melyek *bona fide* hitelre találtak, valami becses czél érdekében eltűrjük annak reményében, hogy felsőbb fejlődési fokon a helyes belátás úgyis magától megjő. Így nézve a dolgot, Barthélemy fennebbi állításaiban nincs kivetni való s egyetértünk vele, hogy a vallási kérdést pedagógiai szempontból kell megítélni, s hogy a tudománynak semmi oka sincs rá, hogy azok vallási meggyőződését megtámadja, a kiknek metafizikai szükségleteit a vallás relativ igazságai kielégítik. Ha azonban a tudomány azt hiszi, hogy nehány, vagy minden hitágazatot is, jobb azaz fejlettebb nézetekkel pótolhat, úgy kötelessége arra törekedni, hogy a nézetek ne csak az avatottak tulajdona maradjanak, hanem minél szélesebb körben el is terjedjenek. Ez elkerülhetetlen következése azon elvnek, hogy a tudomány, a filozofia minden ember közös tulajdona. E következés csak azon esetben nem állana, ha feltesszük, hogy az emberiségben csak kevesen vannak, kik önállóan gondolkoznak s folytonos szellemi fejlődésre képesek, míg a többségnek szellemi színvonala alapjában mindig ugyanaz marad. A filozofia az, mely a népeket mindinkább felvilágosítja: »A fény, melyet terjeszt, végre, ha lassan is, minden mást el fog homályosítani, mert az igaznak fénye. A szakadatlan mozgásban levő társadalom inkább az észből, mint a hitből szívja táplálékát«.

Francziaországban a radikális, »szabadgondolkozó« párt ma is, mint száz év előtt, azon törekszik, hogy a pozitív vallást eltörölje, első sorban, hogy a nyilvános oktatásban helyébe a természeti morált tegye. Midőn Barthélemy ezen elhamarkodott mozgalomnak teljes joggal ellene lép, önkéntelenül is a fennálló katholikus egyház védőjévé válik. Ama mozgalmat főleg társadalmi okokból támadja meg, s a katholikus egyházat társadalmi missziója szempontjából védi. Ha a múlt időkben gyakran az egyház eljárása volt fanatikus: most inkább az ellenségeié olyan. Ma mintegy dicsőséget találnak benne, ha az istenség létét tagadják; mintegy szellemi függetlenségöket akarják bebizonyítani atheistikus hitvallások által, s fájdalom, még a természettudományok is pártolják, körükön túllépve, e törekvéseket. Hanem a mult idők e megújuló balgaságai is úgy fognak végződni, mint példaképök végződött. A társadalom végre is el fog fordulni e törekvésektől, mert, a történelem bizonyítása szerint is, vallás nélkül nincs társadalom. S az ész még erősebben tiltakozik ellenök, mint a történet; az emberi természet pedig fellázad a vallástalanság szörnyűsége ellen, a mely nem egyéb, mint az elvakultság, a túlkapó elbizakodás és zsarnoki ösztön terméke.*

* E czikk kivonat egy német tudós (König E.) ismertetéséből, mely egy nagy elterjedésű német lap hasábjain jelent meg Barthélemy St. Hilaire legújabb művéről. E nagy érdekű mű különben nemsokára magyar nyelvre is le lesz fordítva és a M. tud. Akadémia Könyvkiadó Vállalata most megindult cziklusában fog megjelenni. Szerk.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A magas hegyek jelenségei köréből. Folyóiratunk 1887. évi augusztusi füzetében ismertette a világ legmagasabban fekvő meteorológiai állomásait. Európában legmagasabb a Magas-Tauern-hegység Sonnblick nevű csúcsán, 3103 méter magasban 1886-ban emelt állomás. Létrehozása Rojacher Ignácz magánember érdeme, a kinek a Magas-Tauern e csoportjában aranybányái vannak.

Már fennállásának első esztendeje bebizonyította, hogy a ki monarchiánkban a sarkvidék hidegével meg akar ismerkedni, töltsön egy esztendőt a Sonnblicken és bár jegesmedvét nem fog látni, de igenis lesz része a Spitzbergák vagy a Ferencz József földje éghajlatában. A legnagyobb hideg 1887-ben februárius 9-ikén —32° C. volt a Sonnblicken, januárius legnagyobb melege pedig —6·2° C.-ra rúgott. A három nyári hónap közepes hőmérséklete +0·3° C. volt, lévén a junius —1·4° C., a julius +1·2° C. és az augusztus +1·0° C. közép hőmérsékletű.

És valamint akadtak és akadnak emberek, a kiket a sarkvidék zordonsága sem riasztott vissza tudásvágyuk kielégítésében, úgy vannak emberek, a kik hosszabb ideig, állandóan ilyen magas állomásokon tartózkodnak és gyüjtik a megfigyeléseket. Ezekhez képest egyszerű túristák azok, a kiket a tél fagya sem gátol, az ilyen magas helyekre való tudományos czélú kirándulásukban.

Ez utóbbiak közé sorozható dr. Trabert Vilmos, a ki az elmult nyáron julius 12-ikétől augusztus 8-ikáig a Sonnblicken időzvén, érdekesen és tanulságosan figyelte meg a *levegő elektromos jelenségeit*, nevezetesen a viharok és a szent Elmó tüze keletkezését.*

A viharok különösen azért voltak érdekesek, mert az állomás háza rendesen ott ült a viharos felhők közepett, s a jelenségek közvetetlen közelében zajlottak le.

E magaslaton teljesen hiányzik az a hatás, melyet a hegyek alján vagy a síkságon készülődő vihar idéz elő; a szem nem lát sűrű, sötét felhőket közeledni, a fül nem hallja a vihar kitörését, megelőzőleg az egyre jobban erősbödő dörgések moraját; az ember nem érzi a vészt jósló tikkadtságot, szóval az első hatalmas villám nagyon is váratlanul lepné meg az embert, ha erre eleve nem figyelmeztetné a telefon, a mely már korán reggel kétségtelenül elárulja, hogy délután vihar lesz. Eleinte gyengén serczegni kezd e készülék, serczegése óráról órára növekszik, és gyakran olyan erős sistergéssé válik, hogy a telefonon beszélgetni lehetetlen. A csengettyűnek gyakran magától keletkező, rendetlen megszólalása és a villámhárító lemezeinek szikrázása megadja a jelt a telefon kikapcsolására. Ködbe borúl a ház és kitör a vihar; dara- vagy jégszemek verik az ablakot és a villám többnyire beüt valamelyik villámhárítóba. A dörgés, a síkságon levőhöz képest felette gyenge, de azért villámcsapás után úgy reng a ház, akár ha megindult volna a föld.

Julius 14-ikén este Trabert megfigyelt olyan villámlást, a melyet dörgés nem követett. Épen az ablaknál állt,

* Meteorologische Zeitschrift, 1889. szeptemberi füzet.

midőn óriási tűzoszlop csapott le közvetetlenül előtte, s afféle zörej támadt, mint mikor valami a háztetőről esik.

Lechner obszervátor állítása szerint nyáron nem egyszer megesik, hogy a villámlást hatalmas dörgés kiséri; mindenesetre olyan vihar hatására vezethető ez vissza, a mikor a felhők jóval magasabban állnak, mint a Sonnblick csúcsa, és a villámnak vastagabb levegőrétegen kell áthatolnia.

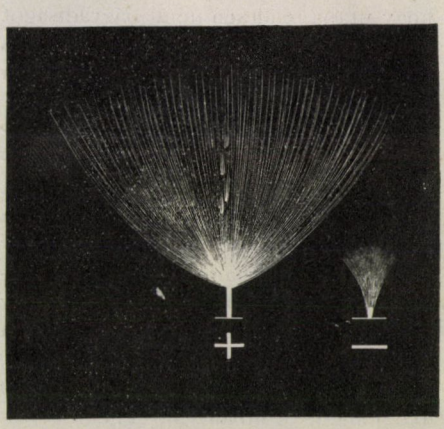
A vihart megelőzi, vele egyidejűleg látható, vagy követi a szent Elmó tüze. Legtöbbnyire úgy szokott történni, hogy a daraesés lassanként havazásba csap át, s aztán biztosan megjelenik a szent Elmó tüze.

A mióta Obermayer alezredes és tanár kisérletei megmutatták a lényeges különbséget,* a mely a pozitív és a negatív elektromosság kiáramlása közt tapasztalható, azóta felette érdekessé vált megtudni, vajjon a hegytetőkön megfigyelhető-e a negatív szent Elmó tüze is. Obermayer utal is arra, hogy Peter előadása szerint 1888. junius 17-ikén a szent Elmó tüze valóban negatív elektromos kisütésekből eredett. Ugyanez évben julius 24-ikén Elster és Geitel szintén negatív elektromosságtól származó szent Elmó tüzet láttak.**

Trabert egy havi időzés alatt nemcsak azt figyelte meg, hogy csakugyan van negatív szent Elmó tüze, hanem azt is, hogyan váltakozik egy és ugyanazon vihar alatt a pozitív szent Elmó tüze a negatívval. Ebbeli megfigyeléseit julius 13., 14., 26. és 28. és augusztus 2-ikán tette.

Különösen augusztus 2-ikán volt szép e jelenség. Vihar után, még permetező esőben, feltünt a negatív szent Elmó tüze. A lakóház nem csak a csúcsokon, hanem még a falain is világító pontokkal volt megrakva, a villámhárító, a ház kapocsfái, a szélmérő keresztje, szóval minden világított; a zászlórudat csak úgy nyaldosta a láng. Ha az ember a háztól valamicske távolságra állt meg, világított a haja, a bajusza hegye, a kalapja, a ruhája, és ha kinyujtotta az ujjait, mindegyiken kis lángocskák tüntek elő (különösen ha előbb hóval megnedvesítette ujjait) és valóságos égést érzett rajtok. Mikor e kisülések a legerősebbek voltak, a közelben lecsapott a villám s a jelenségnek nyoma veszett, mintha elvágták volna. Erre csakhamar pozitív szent Elmó tüze köszöntött be, még pedig sokkal pompásabb alakban, mint a megelőző alkalmakon.

Negatív szent Elmó tüze esetében az ujjakon mutatkozó lángocskák egészen



rövidek s inkább világító pontoknak látszanak, ellenben a pozitív szent Elmó tüze lángjai mintegy 7 mm. hosszú száron ülő, 8—10 cm. hosszú kévéket alkotnak. A kettő között levő különbséget szépen feltünteti ábránk.

Ha az ember ez elektromos kisütéseket az ujja valamelyik bütykén egyesítette, gyengén pattogó, mintegy 17 mm. hosszú violaszínű szikrákat kapott, a melyek széles, 10 cm.-nél hosszabb vöröses-fehér tűzkévéket alkottak. Nyilási szögük több volt 90 foknál. Általában úgy látszik, hogy a kévék sokkal szebben jelenkeznek a gömbölyűre formált csúcsokon, minő például az ujj bütyke is. A késpenge csúcsán intenzív volt az

* Meteorologische Zeitschrift, 1888. augusztusi füzete.

** Meteorologisch Zeitschrift, 1888. novemberi füzete.

elektromos kiáramlás, fényessége mégis nagyon gyenge vala.

Különösen akkor tárult szép látvány a megfigyelő elé, mikor tekintetét a Sonnblick északi meredélyére irányozta, a hol minden szirtcsúcson fénykéve ült, és még inkább ott, a hol a szél a sziklára fujt. Sajátságos látványt nyujtott a Sonnblickre érkező egyik turista, kissé égnek álló hajú úriember, a kinek feje körül több centiméter széles glória képződött, a mely annál szembeötlőbb volt, mennél nedvesebb lett a haja, mert történetesen gyengén esett az eső. Az illető úr jó sokáig időzött a szabadban, és e dicsőségért fejfájással lakolt. Böhmer a Pikes Peakon (Colorado állam) látható szent Elmó tüzéről irván, megjegyzi, hogy utána rendesen némi bágyadtságot érez az ember; ugyanezt állítja Peter és Rojacher; ellenben Trabert ilyesmit nem tapasztalt.

A szent Elmó tüzének egyik sajátsága, hogy zümmögést is szokott előidézni. Trabert a julius 18-diki szent Elmó tüze alkalmával észrevette, hogy a villámhárító olyan erősen zúgott, hogy a szobában is hallani lehetett. Más izben Peterrel kirándulva, tapasztalta, hogy a hegymászó botok búgni kezdtek. * A telefonban sajátszerű zajjal ad magáról hirt a szent Elmó tüze, a melyet Böhmer »drótban való éneklés«-nek nevezett el.

Meg kell még jegyezni, hogy valahányszor a szent Elmó tüze a pozitívból a negatívba csapott át, úgy látszott, hogy mindannyiszor a villám színében is változás támadt. Ugyanis vihar idejében határozottan vörösek voltak a villámok, de mihelyt felütötte fejét a negatív szent Elmó tüze, a villámok olyan élesen kékek lettek, a minőket Trabert soha sem látott, és mihelyt később pozitív volt a kisütés s vele együtt a szent Elmó tüze s, a villámok ismét visszakapták előbbeni vörös színöket. Hogy azonban a villámok színváltozása és a kétféle szent Elmó tüze közt van-e kapcsolat, avagy csupán a véletlen műve volt-e, azt Trabert megmondani nem tudja.

Nem érdektelen az a kirándulás sem, a melyet 1888. februárius havában dr. Pernter, a bécsi meteorologiai intézet adjunktusa tett a Sonnblickre. * Egy hónapot töltött ez állomáson és megfigyeléseket tett a magas regiók hóviszonyaira vonatkozólag.

A magas hegyeken a hó legtökéletesebb, a legfinomabb porszemekből áll. Nagyon hideg levén e hó, épen úgy lehet vele bánni, mint a porral; az ember kiránduláson bizvást kipihenheti rajta az út fáradalmait, mert el nem olvad alatta. Ez a hó az, a mely szilárddá válva, vagy mint a Tauernben lakók mondják, »elsajtosodva« alkotja a glecsert. Pernter több izben meggyőződött, hogy nem a Nap, hanem a szél teszi e havat oly keménnyé, hogy felszine az ember lába alatt be nem szakad. A szél »veri össze a havat«, mondja a nép. A poralakú hó az, a mely a már keménnyé vált alsó rétegeken feküdve alkotja a szél-lavinákat. Ha ugyanis nagy a súlya, a meredek felszinen nagy, hihetetlen sebességgel csúszik alá és vihart támaszt maga előtt, a mely pusztításaival csak növeli az utána következő lavinák borzalmait.

A hegycsúcson eső hó mindig nagyon finom részecskékből áll és az olyan hófelhő, a mely nem havazik, csupa hókristályokból van összetéve. Minthogy a sonnblicki állomás többnyire ott ül a felhők közepett, többször lehetett látni e jégkristályokat a napfényben szikrázva. Az ilyenkor keletkező nap- és holdudvarok leirhatatlan színpompában tündököltek. Egy izben Pernter nagy napgyürűt látott színes melléknapokkal, melyet könnyebb hófelhő alkotott; ekkor meggyőződött, hogy a nagy napgyürűk és melléknapok a jégtűknek köszönik eredetöket, mert a mely helyeken nem volt napgyürű, ott mindenütt jégkristá-

* Gillemin, Mágnesség és elektromosság. 451 stb. l.

* Jahrbuch der Naturwissenschaften, 1888—1889.

lyok csillogtak a napfényben. Ha pedig alant álltak a felhők és a Nap rájok vetette a megfigyelő állomás házának árnyékát, akkor látni lehetett a glóriát. A ház árnyéka körül két, sőt három gyürű is állt a legszebb szivárvány színpompájában.

Ugyanez alkalommal Pernter Traberttel egyidejűleg vizsgálta a csillagok pillogását.* Trabert lent volt a völgyben, Pertner pedig a hegytetőn. A megfigyelésekből kiderült, hogy a hegytetőn nagyobb a pillogás, mint a völgyben. A csillagvizsgálókat nagyon zavarja a csillagok pillogása (scintillatio); ezért sokan azt javasolták, hogy fent a magasban építsék a csillagvizsgáló intézeteket, úgy okoskodván, hogy ott e hatás kisebb. Miként e megfigyelésből kitetszik, ezzel a feltevéssel, mint helytelennel immár szakítani kell. Cs. L.

A dér, a hó és a zuzmara szerkezete. Megszoktuk, hogy a körlég vízgőzének alakjait, a melyek szilárd halmazállapotban fordulnak elő, kivétel nélkül kristályosoknak tekintjük és úgyszólván kötelességszerűnek tartjuk, hogy a hópelyhek alapalakjaként kimutatott hatszöges prizmát mindenütt ujra megtaláljuk. Csak az a különös, hogy a dérre, zuzmarára és ónos esőre vonatkozó mikroszkópi vizsgálatok sokáig várattak magukra.

Közfelfogás szerint a levegőben lebegő »vízhólyagocskákból« jégkristályok keletkeznek mindannyiszor, valahányszor a hőmérséklet a 0°-ra száll alá; e jégkristályok azután a szabad levegőn hópelyhekké csoportosulnak, ellenben a szilárd tárgyakat dér vagy zuzmara alakjában lepik el. E felfogás szerint mégis kétséges volt, vajjon a dér »harmatcsep« megfagyásából vagy pedig egyenest mint jégkristály keletkezik-e.

R. Assmann 1885 telén a Harzhegységben fekvő brockeni állomáson időzvén, mikroszkóp alatt azt vette észre, hogy a —10° hőmérsékletű levegőben semmiféle jégkristály sem lebegett, hanem e helyett folyékony vízcseppeket (és nem üres hólyagocskákat) lehetett látni a levegőben, a melyek szilárd testhez, a mikroszkóp alatt kifeszített finom hajszálhoz érve, szinte pillanat alatt jégrögöcskékké dermedtek, a nélkül azonban, hogy a kristályos szerkezetnek csak nyomát is elárulták volna. Assmann szemeláttára történt, hogy ilyen jégrögöcskék egymásra rakodásából igen csinos zuzmara keletkezett, a mely szabad szemmel vizsgálva csakugyan olyannak tetszett, mintha kristályokból állana. Ezt látni az 1. ábrán.

Ez irányú további vizsgálatai során kitünt, hogy rendes viszonyok közt a dér sem kristályos, mert ez is nagy, gömbölyded jégrögöcskékből áll. Ha a hőmérséklet csak néhány fokkal állt a fagypont alatt, nem egyszer úgy látszott, mintha e jégszemek egymásba folytak volna s így alkalom adtán kerekded, levélszerű alakokat alkottak, mint ez a 2-ik ábrán látható. Az ilyen levelen ülő jégoszlop valóban úgy hatott a szabad szemre, mintha jégkristályokból állana.

Megfigyelések végett Assmann olyan estéken, a melyekre hideg éjszakát lehetett várni, különféle testeket tett szabad ég alá; ilyenek voltak száraz és vízben áztatott deszkácskák, levelek, kifeszített selyemgubó-szálak, fenyőágak, virágcserépben föld stb., olykor vizes edényt tartalmazó és üveglappal fedett üvegszekrények és végre a mikroszkóp a tárgylemezekkel, hogy reggelre a levegő hőmérsékletét felvegyék.

1889 januárius 4-ikén —10° C. hőmérsékleten kristályos alakok mutatkoztak a száraz deszkácskák élein, a melyek szabályosan alkotott hatoldalú prizmákból álltak, olykor egyközü lapokkal elválasztva. Ugyane napon az egyik virágcserép földjén finom hatoldalú lemezek és oszlopok is látszottak a máskülönben rendesen talált alaktalan jégcseppek helyett.

Zuzmara vizsgálására csak 1889 márczius 7-ikén nyilt Assmannak alkal-

* A csillagok pillogásáról olvashatni Hellernek »Az időjárás« czímű művében, a 342—345. lapon.

ma, mikor is a hőmérséklet —14·5° C. s az éjjeli legkisebb hőmérsék —16·0° C. tett. Ekkor a zuzmarát nem jégrögöcskék alkották, mint a brockeni állomáson, hanem hosszú, kristályos tollak, a melyeknek oldalágai mindig 60° szöggel sorakoztak a nagyobb törzsökre és szélükön hatszögűleg határolt lemezben végződtek, mint ez a 3-ik és 4-ik ábrán látható. Némely tollak úgyszólván teljesen hatszögű lemezekből álltak, még pedig olyképen helyezve egymásra, hogy a hatszög mindegyik csúcsán, minden nagyobb lemez körül ugyanolyan alakú kisebb lemez ült; csakhogy a törzstől elfordított lemezek alakja nagyon elmosódott s látszólag a szomszéd lemezekkel összeolvadt. Ezt látni az 5. ábrán. E kristályos zuzmara közt több helyütt olyan is akadt, a mely, miként a Brockenen megfigyelt, gömbölyűded jégcseppekből állott; Azonban az utóbbin is világosan lehetett látni, hogy rajta a 60° szög a túlnyomó s hogy minden toll végtagja hatoldalú lemez, miként a 6. ábra előtünteti.

A mikro-fotografiai felvételekkel is összekötött ilyetén megfigyelésekből Assmann a következő következtetéseket vonja.

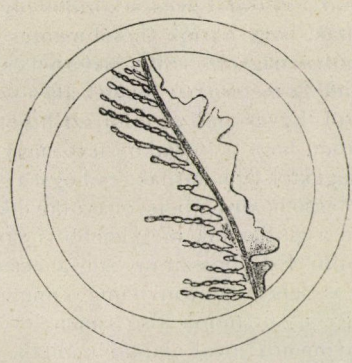
A *dér* és *zuzmara* ugyanazon sürűsödési folyamatnak különböző módosulatai. Mikor az alsó légrétegek vízgőztartalma aránylag csekély s egyedül az alsó, közvetetlenül a talajon fekvő légréteg sugárzása okozta kihülés indítja meg a vízgőz sürűsödését, akkor a jég »dér« alakjában csupán a földszinén, vagy a magasabb, a derült ég felé szabadon sugárzó felületeken rakodik le. Lassú kihüléskor lehetséges, hogy előbb harmat keletkezik, a mely utóbb megfagy, a nélkül, hogy kristályt alkotna.

Zuzmara keletkezik akkor, mikor vagy nagy mennyiségű vízgőz van a levegőben, vagy pedig annyira alacsony a hőmérséklet, hogy a vízgőz a maga telítési pontját a magasabbra eső rétegekben is eléri, úgy hogy felhő borúl a földszinre, a melyet közönségesen ködnek mondanak. E felhő alkotó elemei bizonyos határig —10°, vagy különös körülmények közt talán még ennél is kisebb hőfokú, folyékony vízcseppek, a melyek a hasonló hőmérsékletű tárggyal érintkezvén, azonnal megmerevednek. Nem minden dér alkalmával lehet látni ilyen vízcseppecskékből álló felhőt, mert többnyire csak pár deciméterre emelkedik a föld szine fölé; olykor csupán ködfélét venni észre a fűszálak közt.

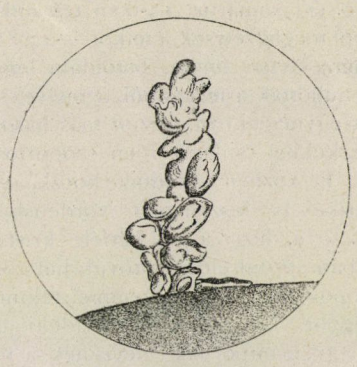
Ha azonban olyan alacsonyan van a hőmérséklet a fagypont alatt, hogy a körlégbeli vízgőz sürűsödése közvetetlen szublimáczió, azaz a gázalakú testnek közvetetlenül a szilárd állapotba való átmenetele alakjában történik, akkor a földszine tárgyain levő jégkristályocskák a deret épen úgy, mint a zuzmarát is kénytelenek kristályos szerkezettel felruházni.

Ellenben a zuzmarával annyiszor felcserélt *ónos eső* folyékony víznek a terméke, olyannak, a melynek hőmérséklete nincs, vagy csak kevéssel van a fagypont alatt; az ónos eső olyan testeket érint, a melyeknek hőmérséklete jóval a fagypont alatt van, nem úgy mint a hulló jobbadán nagy esőcseppeké. Ez esőcseppek olykor már esés közben is jéggel vannak keverve, s ilyenkor keletkeznek a *dara* néven ismeretes, tökéletlenül megolvadt jégpelyhek. Az effajta cseppnek, minthogy hőmérséklete nincs, vagy csak kevéssel van a fagypont alatt, még elég érkezése van, hogy valamely tárggyal érintkezvén, folyadék módjára kiterjeszkedjék, még mielőtt az alacsony hőmérséklettől átlátszó jéggé dermedne, a mely azután üveghártya módjára borítja a tárgy felszinét. A sokáig tartó fagyok után nagyon is alacsony hőmérsékletre hült ilyen tárgyak, például kőfalak, a velök közvetetlenül érintkező levegőréteg melegét elvonják s e rétegben megsürítik a vízgőzt, a mely az átlátszó jégburkolatra még egy másik, fehéres, dérhez hasonló burkolatot von. Hirtelenül beköszöntő enyhe időben ezt látjuk a fütetlen épületek falain, ellenben az utczákon és a kevésbbé alacsony hőmérsékletű helyeken átlátszó ónos esőre bukkanunk.

Hogy pedig a levegőben valóban



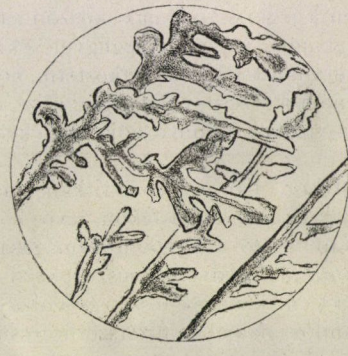
1. ábra.



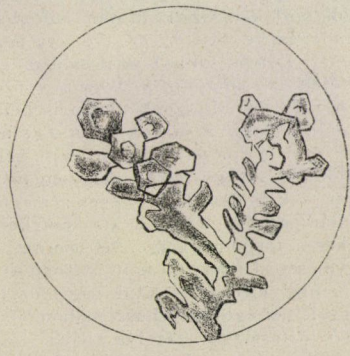
2. ábra.



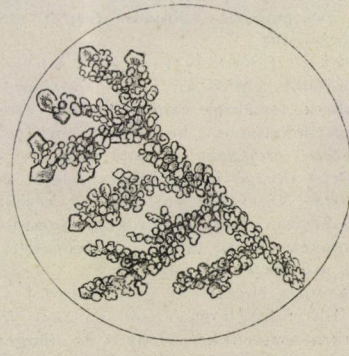
3. ábra.



4. ábra.



5. ábra.



6. ábra.

előfordul szublimált jég, bizonyítják az 1889. évi január 15-ikén tett mikroszkópi megfigyelések, a mikor - —17·8°C. hőmérsékleten finom, hatoldalú lemezkék hullottak a levegőből, a melyek részint egymagukban, részint más hasonló lemezkékkel csillagszerűen csoportosultak. E közben akadtak koczkaalakú lemezkék is (hiszen már Nordenskjöld utalt arra, hogy a jég kétféle kristályalakban fordul elő), és rövid, hatszöges oszlopok is. Szabad szemmel tekintve, e jégpor, a melyet a sarkvidéki utazók »gyémántpornak« neveznek, a napfényen való erős csillogásával tünik ki. Ugyanekkor különféle nap- és holdgyürűket is észleltek a körlég alsó rétegeiben, a melyek keletkezésöket szintén a jégkristályoknak köszönhetik. A léghajón végzett megfigyelésekből egyébiránt azt lehet következtetni, hogy a hó nem a vízcseppek megfagyása, hanem a vízgőz szublimációja útján keletkezik.

Olykor, bár nagyon ritkán, megtörténik az is, hogy a fákon levő hó a déli Nap hevétől a fagypontnál magasabb hőfokúra melegedvén, csúszni kezd és 10—15 cm. vastagságú szép és szabályos guirlandok alakjában füzérszerűen csügg le az ágakról, egy-egy vékony mellékágra támaszkodva és tőle gyámolítva. Assmann a berlini állatkertben lefotografálta e guirlandokat; egyesek közülük olyanok voltak, hogy húrjok (hótól mentes ágtól alkotva) nagyobb volt 1 méternél és több mint $^1/_2$ méternyire függtek alá a szabad ágról. Egyes alakzatokról azt hihette az ember, hogy a főágakon levő nagy jégrétegektől tápláltatnak, és hogy a távolabb eső hóanyag belevonása következtében a guirlandok még lejebb is fognak nyúlni. Ezt a hosszirányban való csúszást be is lehetett bizonyítania, kimutatván, hogy a guirlandok alsó szinén levő áglenyomatok jóval alantabb álltak, mint magok az ágak, a melyek a lenyomatokat okozták.

Szabad szemmel tekintve, ez a plasztikus, szívós hó nagyon sürűn egymásra rakott fehér czukorhoz hasonlított; mikroszkóp alatt azonban kitünt, hogy e hó aránylag véve nagy, szabálytalan, gömbölyded, de egymáshoz erősen tapadó jégszemecskékből áll. A szemecskék ilyetén összeragadása, a mely az összefagyástól származott, teljesen megmagyarázza a guirlandok szívósságát és szilárd voltát. Hasonló jelenségekről megemlékezett már Hertz tanár is, a háztetőn levő hó folyásáról írván. (Meteorologische Zeitschrift, 1889.)

Cs. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

5. A *M. Tud. Akademia III. osztálya* 1890. évi január 20-ikán tartott ülésén két tárgy volt.

Báró Eötvös Loránd rendes tag és akadémiai elnök »A föld vonzásáról a különböző testekre« czímen tartott értekezésében bemutatta a készüléket, mellyel a föld vonzó erejének hatását vizsgálta s a különféle anyagú ingák lengési idejét meghatározta. Az eszköz fotografikus készülékkel is el van látva és sokkal pontosabb eredményeket ad, mint a milyeneket az eddigi módszerekkel értek el.

Newton elmélete a gravitációról azt a tételt állítja fel, hogy a föld vonzása földi tárgyakra tömegükkel arányos és független anyaguk minőségétől. Maga Newton és később Bessel ez állítás helyességét kísérleti próbának vetették alá, a különféle anyagú ingák lengési idejét vizsgálván. Bessel sok szilárd anyagról kimutatta, hogy a reájok egyenlő tömegek esetében ható vonzó erők közt ha csakugyan van különbség, az mindenesetre kisebb ez erő ötvenezredrészénél. Eötvös sokkal pontosabban igazolta e tételt. Megállapította, hogy a vonzó erőben való különbségnek abban is kell nyilvánulnia, hogy, a sarkok és az egyenlítő kivételével, a földön minden más helyen a különféle anyagú testek nehézségeinek irányai is különbözők legyenek; megmutatta ezután, hogyan lehet e kis iránykülönbségeket a torsio-mérleggel felismerni, s megfigyelései alapján a fent kimondott tételt az eddig elértnél sokkal nagyobb pontossággal, az egésznek husz milliomodáig terjedő biztossággal igazolva találja.

Krenner József rendes tag előterjesztette Loczka József nemzeti muzeumi chemikus dolgozatát »Ásványtani elemzések« czímen, a melyeket a Tudományos Akadémia megbizásából több hazai

ásványon végezett s ismertette ez elemzések eredményét.

A február 17-iki ülésen három tárgy volt.

Reményi Antal egy nagyobb műveből olvasott fel részletet »A tengeri hadviselés fejlődése az ókortól kezdve az újkorig« czímen.

Than Károly bemutatta Liebermann Leó értekezését »A metaphosphorsav kimutatása az élesztő nucleinjában« czímen. Liebermann már régebben kiderítette, hogy az élesztő-nucleinsavakkal bontva, phosphorvegyületet ad, mely legnagyobb valószínűség szerint metaphosphorsav, s hogy az utóbbiból és fejérjéből nucleint mesterségesen elő lehet állítani. Ez úgynevezett mesterséges nuclein képződését elismerték a búvárok, de ahhoz még kétség fért, hogy az élesztő nucleinjából kapott anyag tényleg metaphosphorsav-e. E kétségek ellenében Liebermannak sikerült a metaphosphorsavat az élesztő nucleinjában közvetetlenül barytsó alakjában kimutatni.

Végre Szily Kálmán ismertette Rados Gusztáv műegyetemi magántanár értekezését »A térbeli görbék elméletéhez« czímen.

6. A *M. Földtani Társulat* 1890. évi január hó 8-ikán tartott szakülésén Dr. Fialowski Lajos »*A Föld belsejéről*« értekezett. Az eddig már általánosságban ismeretes négy nézetet fölsorolva, — melyek szerint a Föld szilárd kérgén belül vagy híg, vagy kemény magja körül híg, vagy meteorrajokkal bővelkedő üresség — és ezeket egymással összehasonlítva, a közelfogadásban részesített első elméletet, mely Kant-Laplacenak a naprendszer keletkezéséről való elméletével a legkönnyebben egyeztethető össze, tüzetesebben ismerteti. Ezután kimutatja, hogy mind e nézetek abban a közös hibában szenvednek, hogy sem a mechanikai, sem a metallurgiai, sem az általános chemiai, de még a testek forgásának törvényeit sem méltatták figyelemre. Az előadó a nevezett tudományszakok észleleteit alkalmazza a földre és az életből hozott példákra hivatkozva, Zöppritz német tudós újabb nézetéhez csatlakozik. E szerint a Föld kérge a levegő nyomása következtében sokkal vastagabb, mint a milyennek rendesen hirdetik. Ezen belül a meleg nagyobbodásával a nyúlósan folyó anyag következik, mely még hígabb anyagot foglal körül, mivel a Föld belsejében a meleg szerfölött nagy, a mi a vegyületeket szétbontja, a Föld legbelsejében csupán elemi gázok lehetnek.

Dr. Staub Móricz a kőszénkorszak legközönségesebb növényéről, a *Stigmaria ficoides* Brngt.-ról értekezik. Ezek az ősvilági flora igazi óriásai voltak; egy Yorkshire mellett talált példány 72 m^2 területet foglal el; a legújabb időben pedig a németországi weissenbergi kőszénbányában találtak egy olyan példányt, melynek rhizomabeli ágai 6 m. hosszú teret foglalnak el, mely fosszil maradvány egyszersmind a legnagyobb ősvilági növény, a melyet eddig az európai szárazföldön találtak.

Dr. Schafarzik Ferencz bemutat a Vezuvról, Puzzuoli környékéről, valamint a Róma melletti albanói hegységből kőzeteket és fényképeket.

Kalecsinszky Sándor bemutatja Dr. Traxler László »Állítólagos ásványvizek Beregmegyében« czímű dolgozatát. Dr. Traxler fölkereste Beregmegye ásványvizeit és egyúttal meghatározta bennök a főbb alkatrészeket; ezekből arra az eredményre jutott, hogy az irodalomban fölsorolt beregmegyei ásványvizek közül több a megjelölt helyen nem is létezik; mások pedig nem egyebek mint közönséges kút- vagy forrásvizek. Ez állítólagos ásványvizeket fölsorolja.

A február 5-én tartott közgyűlésen Dr. Szabó József elnök megnyitó beszédében jelentést tett a nemzetközi geologiai kongresszus működéséről, a mennyiben az a jövő, Philadelphiában tartandó összejövetelre és Európa geologiai térképére vonatkozik. Megemlékezett továbbá Friedrich August von Quenstedt-ről, ki mint tudós és tudományának népszerűsítője nagy hírnévre tett szert.

Az elnöki megnyitó után Dr. Staub Móricz első titkár fölolvasta évi jelentését, melyben a társulat működéséről és belső életéről adott számot a lefolyt 1889. évben. Kiemeli, hogy a szakületeken az egész geológia és minden segédtudománya szóba jött ez évben is és hogy hazánk geológiai tanulmányozása mindinkább előre halad. Több tudós társulat kereste meg a társulatot a csereviszony megkötésére. A jelentés megemlékezik továbbá a társulat 11 halottjáról, részletesebben méltatván azok érdemeit, kik irodalmilag is részt vettek a társulat törekvéseiben. A társulatnak az 1889. év végén 16 tiszteleti, 10 levelező, 39 pártoló és örökítő, 345 rendes tagja és 3 levelezője volt. A jelentés megemliti továbbá a földrengési és a térképbizottságok, valamint a selmeczbányai fiókegyesület tevékenységét is. Köszönetét nyilvánítja a közgyülés a M. Tud. Akadémiának, a mely helyiségét a társulat összejöveteleinek rendelkezésére és a földrengési bizottságot évi 200 forinttal segélyezi; köszönetet mond a Földmívelésügyi m. kir. miniszterium irányában is, mely 500 forinttal járul Magyarország geológiai térképe kiadási költségeinek fedezéséhez; továbbá Böckh János, a m. kir. földtani intézet igazgatójának, ki ismé-

telten részesítette támogatásában a társulatot és végre Dr. Szontágh Tamásnak, ki négy évi működés után viselt másodtitkári tisztjéről lemondott. A titkári jelentés végsoraiban megemlékezik arról is, hogy a társulat fennállásának 40-ik évébe lép, hogy jelenlegi elnöke, Dr. Szabó József, alapítóinak egyike és ez idő alatt a geológia és mineralogia tanára.

A közgyülés megüresedett másodtitkári állásra Dr. Szádeczky Gyula r. tagot választotta.

A közgyülés utolsó tárgya Böckh János alelnök emlékbeszéde volt, melyet Zsigmondy Vilmos-ról tartott.

7. *Az 1891-ik év tavaszán Budapesten tartandó második nemzetközi ornithológiai kongresszus előmunkálatai.* — A társulatunk választmányának m. é. decz. 18-ikán tartott üléséből* kiküldött bizottság, kiegészítvén magát Dr. Madarász Gyulá-val, az állandó nemzetközi ornithológiai bizottság tagjával, Szalay Imre miniszt. tanácsosnak, mint a vallás- és közoktatásügyi, később Máday Izidor oszt. tanácsosnak, mint a földmivelési miniszterium képviselőjének közreműködésével az előkészítő munkálatokat m. é. decz. 31-ikén kezdette meg s f. é. jan. 31-ikén fejezte be.

A bizottság magyar részről a legfőbb érdeket abban látja, hogy az ország fővárosában tartandó nemzetközi kongresszus a tudományban maradandó nyomokat hagyjon, s hogy a külföldről egybesereglő résztvevők Magyarország tudományos törekvéseiről s ezeknek értékéről tiszta képet szerezzenek. E czélból abban állapodott meg, hogy a f. év tavaszán pontos madárvonulási észleletek végeztessenek, melyeknek eredménye a kongresszus elé lesz terjesztendő, továbbá, hogy a kongresszus alkalmával a magyar Ornis lehetőleg egész teljességében állittassék ki. Az utóbbira nézve szükségesnek tartja a bizottság, hogy a nemz. múzeumban őrzött hazai madár-fauna a bécsi csász. és kir. udvari múzeumban levő nehány ritka példánnyal s esetleg vidéki tanintézetek és magánosok birtokában levő fajokkal kiegészittessék.

A bizottság az észleletek egyöntetű végrehajtására vonatkozó szabályzatot s utasításokat dolgozott ki, a melyeket a Vall. és közokt. miniszteriumtól január 19-ikére összehivott értekezlet elé terjesztett s ott véglegesen megállapított.

Az értekezletre meghivott hazai ornithológusok csaknem teljes számban jelentek meg, névszerint a következők: Brusina Spiridion (Zágráb), Buda Ádám (Réa, Hunyad m.), Chernel István (Kőszeg), Csató János (Nagyenyed), Fasz I István (Sopron), Geyer Gyula (Szepes-Igló), Dr. Groisiger Mihály (Szepes-Béla), Hőnig István (Szeged), Kimakovics Mór (Nagyszeben), Kocyán Antal (Zuberecz, Árva m.), Dr. Kuhn Lajos (N.-Szt.-Miklós), Lakatos Károly (Szeged), Dr. Lovassy Sándor (Keszthely), Medreczky István (Ungvár), Serák Károly (Budapest), Szikla Gábor (Székesfehérvár). Az értekezlet tagjai elhatározták, hogy február elejétől májusig rendes lakóhelyükön az elfogadott szabályzat szerint madárvonulási megfigyeléseket tesznek s azoknak eredményeit május 20-ikáig társulatunknak beküldik. Megfigyelésekre jelentkezett továbbá Czynk Ede (Fogaras), Kolosy Antal (Kunhegyes) és Kunszt Károly (Cs.-Somorja). A megfigyelőket a vallás- és közoktatásügyi miniszteriúm látta el a szükséges meteorológiai eszközökkel. Ugyanez az értekezlet elhatározta továbbá, hogy legalább egy madárvonulási főirány legalkalmasabbaknak látszó pontjaira szálljanak ki tapasztalt és buzgó megfigyelők, kik elfoglalt helyükön február 20-ikától május 1-jéig ide jöket teljesen a vonulás tanulmányozásának szentelik. E megfigyelésekre Herman Ottó, Chernel István, Madarász Gyula és Szikla Gábor vállalkoztak s a Drávafok, Balaton, Velenczeitó és Fertő közötti vonulási irányt választották, a mely vonalon a drávafoki állomást (Kis-Baja) Szikla Gábor, a balatonit (Tót-Szt.-Pál) Herman Ottó, a velenczeit (Dinnyés) Chernel István, a fertőit Madarász Gyula foglalta el. Állandó megfigyelésekre vállalkozott továbbá Lakatos Károly, ki Szeged közelében a fehér és horgosi tó körül végzi megfigyeléseit.

Az előkészítő bizottság megállapította továbbá a kongresszus szakosztályainak (1. szisztematika, 2. biológia, 3. anatómia, 4. avi-geografia, 5. oológia, 6. migratio és avi-phaenológia, 7. gazdasági ornithológia) tervezetét, s gyszersmind kivánatosnak tartja, hogy bizonyos osztályoknak (nevezetesen a 4-, 5-, 6- és 7-iknek) magyar ornithológusok legyenek az előadói s azon óhajtását fejezte ki, hogy a madárvonulás általános előadójául Palmén J. A. tanár kéressék fel. Tervben van, hogy a kongresszus végén nagyobb társas kirándulások rendeztessenek az országnak ornithológiai szempontból nevezetesebb vidékeire. E. G.

* V. ö. januáriusi füz. 48. l.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1890 február 19-ikén. Dr. Ónodi Adolf »Szagló érzésünkről« tartott előadásában megismertetvén a szaglószerv alkotását, behatóan foglalkozott a szagoknak a testre és lélekre való különféle hatásával. Kifejtette, hogy a szaglás élessége és az emberi bőr színe között feltünő kapocs van; mennél sötétebb színű az ember bőre, annál élesebb a szaglása. A művelődés a szagló érzék tompulását szülte, mert a félig vad állapotban élő népek szaglása a mienkhez képest bámulatos. Fejtegette a szaglást magyarázó elméleteket, szólt a szagló-érzék kifáradásáról, a szaglás és izlés közt levő kapcsolatról és a szaglás hiányának okairól. (Bővebben közöljük.)

Dr. Klupathy Jenő a »Természettudományi Közlöny« szerkesztőségéhez intézett egyik kérdésre felelve, előadást tartott »Az elektromágnesek távolba hatásáról«. A kérdés veleje az volt, hogy hány és miféle elem szükséges, hogy egy 20 cm. hosszú, patkóalakú lágy vasat a telep elektromossága annyira mágnessé tegyen, hogy az 1 kg.-nyi súlyt 5 cm.-nyi távolságból magához vonjon? — Az előadó körvonalozván a feladat lényegét és czélját, bemutatta azt a maga készítette patkóalakú lágy vasat, a mely az említett feltételeknek megfelelt s egy Bunsen-elemnek vagy kisebb fajtájú akkumulatornak becsatolása útján 5 cm.-nél nagyobb távolságból is felemelte az 1 kg.-nyi súlyt. Előadása folyamában fejtegette azokat az elveket, a melyek alapján a bizonyos czélra szánt elektromágnesgépeket szerkeszteni szokták s végül az elektrotechnikában eddig megállapított tételek fontosságát magyarázta. (Bővebben közöljük.)

Választmányi ülés 1890 február 19-ikén. Az elnök bemutatja a közgyülés választási jegyzőkönyvét, összefoglalja a választás eredményét és üdvözli az új választmányi tagokat.

Lengyel István irodaigazgató előterjeszti az 1890. évre szóló költségvetést, a bevételek és kiadások egyes tételeit kellő felvilágosítással kisérvén. — A választmány az előterjesztésnek a bevételekről szóló részét rövid eszmecsere után elfogadja, a kiadásokra vonatkozólag pedig elrendeli, hogy a forgó tőke 1889. évi maradékából 4000 (négyezer) forint az alaptőkéhez csatoltassék.

Az elsőtitkár jelentést tesz a Könyvkiadó Vállalat VII. cziklusának megindításáról s bemutatja a VII. cziklus programmját. — A választmány a VII. cziklus megindítását elhatározza, az előterjesztett programmot magáévá teszi s a titkárságot megbízza, hogy a munkálatokat indítsa meg és az előfizetési felhivást tegye közzé.

Entz Géza, a jövő évben tartandó ornithológiai kongresszus előmunkálataira kiküldött bizottság elnöke, jelentést tesz e bizottság eddigi működéséről. (L. a 158-ik lapon.) — A választmány e jelentést örvendetes tudomásul veszi, s a bizottságnak sikeres működésért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

A titkár örömmel jelenti, hogy gróf Erdődy György Gyepü-Füzesen 200 frttal és gróf Károlyi Gyula v. b. t. tanácsos Budapesten 200 frttal gróf Széchenyi Béla ajánlatára alapító tagok lettek, s hogy Forster Gyula ny. min. tanácsos Budapesten és gróf Zselénski Róbert Temes-Ujfaluban 100 frttal a rendes tagok közül az örökítő tagok sorába léptek. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A jegyző előterjeszti a múlt választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat. Szerzőktől érkeztek: Sztankay Aba Gyulától »Hügyvizsgálati kézikönyv«; Dr. Hankó Vilmostól »A titkos szerek chemiája«; Dr. Staub Móricztól »Guiseppe Meneghini«, »A m. kir. földtani intézet phytopalaeontologiai gyüjteményének szaporodása az 1887- és 1888-iki évek folyamában«, »Heinrich v. Dechen«, »Kisebb phytopalaeontologiai közlemények«, »Sabal Major ung. sp. a Maros völgyéből«, »Magyarország kövesült fatörzsei«, »Pantocsek J., »Marine-Bacillarien« czímü munkájának ismertetése«; Veress Endrétől »Bukaresti magyar képes naptár az 1890-ik közönséges évre«. További ajándékok: »Jelentés a filloxera-ügy állásáról az 1888. évben«, a földmivelésügyi m. kir. miniszterium ajándéka; Koós Ferencz »Apáczai Csere János«, »Apáczai Csere János népszerű életrajza«, Veress Endre ajándékai; »Id. Szinnyei József »Magyar írók élete és munkái«, Szarvas és Simonyi »Magyar Történeti Szótár« Hornyánszky Viktor ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta a következő rendes tagok haláláról értesült: elhunyt id. Dr. Wagner Dániel Budapesten, a Társulatnak 1841, vagyis alapítása óta rendes tagja; továbbá: Dr. Beliczay Jónás jogakad. tanár Kecskeméten; Dr. Darás Gyula orvos Darás-Poprácson; Dr. Fejér Lajos orvos Budapesten; Gajári Antal birtokos Kassán; Hazai Ernő birtokos Bátorkeszen; Ittzés Zsigmond ügyvéd Csepregen; Jäger Ádám püsp. titkár Temesvárott; Kósch Arthur kataszt becslő Eperjesen; Móricz Lajos ref. lelkész Kenesén; gróf Pejacsevich Márk Budapesten; Rajner Vilmos hivatalnok Budapesten; Rick Gusztáv gyógyszerész Sárospatakon; Rignáth Ödön erdész Budapesten; ifj. Dr. Wagner Dániel orvos Budapesten. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Kilépésöket bejelentették 36-an. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Albeker Gergely m. e. hallgató Budapest, (ajánló Paszlavszky J.); Ambrózy Árpád gépész Bukarest, (Veress E.); Babics Dániel g. k. lelkész Illava, (Sipeky B.); Balanescu Ludmilla tanítónő Anina, (Kalkbrenner E.); Balásfy Klementin tanítónő Veléte, (Ruth E.); Balla Balázs tanító Kun-Szank, (Lengyel I.); Balogh Kálmánné Budapest, (Konkoly M.); Dr. Berczeller Imre orvos Budapest, (Beke M.); Bernauer Izidor mérnök Budapest, (Takács Gy.); Dr. Bolgár Lőrincz körorvos Krasznik-Vajda, (Ammler A.); Ifj. Csáky György tart. hadnagy N.-Szalonta, (Becher Á.); Csáki Róbert vasúti hivatalnok Érsekujvár, (Cserháti S.); Csóka Sámuel Debreczen, (Szilágyi K.); Debreczeni Károly ügyvéd Tiszafüred, (Lázárné Szitkey K.); Demetzky Aranka Budapest, (Demetzky Gy.); Dezső Miklós tanár Pécs, (Péter J.); Donáth Alajos Pilis-Marót, (Lengyel I.); Drucker Jenő gazda Budapest, (Vangel J.); Együd Lajos tanár Vácz, (Berinza J.); Ehrenreich Emil joghallgató Beregszász, (Schenk A.); Erdélyi Géza gyógyszerész Debreczen, (Tóth B.); Erdősi Lipót szig. mérnök Újvidék, (Deutsch A.); Farkas Ödön gyógyszerész Hajdu-Hadház, (Kovács D.); Fazekas József tanító Dencsháza, (Stölczer B.); Folly Bernát uradalmi tiszttartó Letenye, (Folly Gy.); Forintos Károly ispán Alsó-Töbörzsök, (Arányi Á.); Földvári Albert kántortanító Bessenyő, (Illés J.); Fraunhoffer Lajos kalkulátor Budapest, (Bártfay J.); Gaál Gaston birtokos Mezőhegyes, (Bosnyák G.); Dr. Gallia Rezső járásorvos Illava, (Pattantyús M.); Gegő György plebános Verestorony, (Flóth F. A.); Gerich Gyula r. k. segédlelkész Z.-Butka, (Dely L.); Gerley Szeverin fővárosi tanító Budapest, (Schön J.); Göttmann Bódog m. k. csendőrfőhadnagy N.-Kanizsa, (Nunkovics S.); Gram Géza gazdatiszt N.-Várad, (Tar I.); Groák Lajos okl. gazdatiszt Buj, (Baruch M.); Dr. Grósz Ignácz orvos Berettyó-Ujfalu, (Boross Gy.); Gründl Sándor állatorvos-jelölt Budapest, (Thanhoffer L.); Dr. Hajnal Géza megyei kórházi főorvos Besztercze, (Vályi E.); Dr. Hajnos Gyula orvos Budapest, (Gammel A.); Halász Ödön gyógyszerész Kőrösmező, (Ifj. Méder F.); Halbrohr Adolf gépészmérnök Budapest, (Grittner A.); Hegedűs Sándor orsz. képviselő Budapest, (Lengyel B.); Heiner József tanító Szt.-Péterfa, (Ujváry M.); Herczl János bizt. társ. tiszt Szeged, (Bartóky L.); Hertsko László ékszerész Salgó-Tarján, (Schreiner J.); Holló Mihály m. á. v. mérnök Zágráb, (Grittner A.); Honiss József adótiszt Privigye, (Sztáncsek J.); Hyross József püspöki aktuárius Bars-Szt.-Kereszt, (Adamek Á.); Igaly Béla kir. államvasúti hivatalnok Budapest, (Szüsz F.); Jancsó Lajos gazdatiszt Ósipuszta, (Tar I.); Jármay Béla m. á. v. főmérnök Budapest, (Reichenhaller K.); Jattka Ferencz gazdatiszt Hornya, (Rissányi J.); Kálnoki Henrik hirlapiró Budapest, (Bokor J.); Kellner Ignácz m. k. közjegyző Besztercze, (Vályi E.); Dr. Kemény Gyula kórházi orvos Boros-Jenő, (Ormi M.); Kiesler Vilmos gyógyszerész Kőrösmező, (Ifj. Méder F.); Ifj. Kollarits Jenő orvosjelölt Budapest, (Wenhárdt J.); Kossaczky Oszkár körjegyző Lónyabánya, (Laukó S.); Borsodi Kovács Béla tanító Diósgyőri gyár (Istvánczics Gy.); Berenczei Kováts Géza fogalmazó Nagybánya, (Berks L.); Dr. Kozma Sándor orvos Kőrösmező, (Ifj. Méder F.); Dr. Laki Jósa Károly körorvos Kocs (Krepuska G.); Lantos Ferencz pénzügyi fogalmazó Lugos, (Kertész F.); Dr. Licskó János orvos Puszta-Vacs, (Szalay J.); Liteczky Béla r. k. s. lelkész Poprád, (Szedélyi K.); Lövi Herman hivatalnok (M.-Sziget, (Korondi S.); Lutter Károly forgalmi hivatalnok Érsekujvár, (Cserháti S.); Madarassy Róza Ó-Gyalla, (Konkoly M.); Markóczy Lajos gépészmérnök Érsekujvár, (Cserháti S.); Meggyessy László tanító Anina, (Kalkbrenner E.); Nyirő Gábor tengerészkapitány Nagybánya, (Kosutány T.); Oberth Károly erdész Zsércz, (Oberth Á.); Palesch Árpád gyógyszerész Pjerg, (Gerő G.); Papp Imre tanító Fábián, (Paksy J.); Pásztélyi Gusztáv segédjegyző Füzesér, (Dely L.); Pataky Pál főiskolai szénior Sárospatak, (Buza J.); Pausinger Károly műszaki hivatalnok Kőrösmező, (Ifj. Méder F.); Pfeifer Ignácz műegyetemi hallgató Budapest, (Zimányi K.); Piukovics Gábor gimn. tanár Nagybánya, (Osztrogonácz J.); Preiszer Endre kereskedő Bukarest, (Veress E.); Reitzner Ágoston tanító Anina, (Kalkbrenner E.); Rovara Frigyes uradalmi főtiszt Répcze-Szt.-György, (Kiss K.); Sándor Béla

m. k. pénzügyőri biztos Poprád, (Krssák Á.); Schiller Aurél m. k. pénzügyőri biztos Dicső-Szt.-Márton, (Lengyel I.); Schwarz Adolf tanító Budapest, (Frim J.); Singer Benő állomásfőnök Dombovár, (Jokits L.); Strasser Péter községi jegyző Apatelek, (Skopecz Gy.); Sulyok Géza ker. áll. állatorvos Arad, (Skopecz Gy.); Szabó Albert kir. kúriai biró Budapest, (Lengyel B.); Szebenyi József tanító Diósgyőri gyár, (Istváncsis Gy.); Sziberth Arthur miniszteri mérnök Budapest, (Szilágyi B.); Szkalin Benő aljegyző Temerin, (Zorkóczy L.); Sztáncsek István segédlelkész Bur-Szt.-Miklós, (Sztáncsek J.); Tamássy Géza gyógyszerész Berettyó-Ujfalu, (Boross Gy.); Tárcy Károly ev. ref. lelkész Óvencsellő, (Gonda B.); Tatos Lajos jegyző Nyír-Lugos, (Manszbarth S.); Tevan Adolf kereskedő B.-Csaba (Réthy B.); Tindly József segéderdész Puszta-Vacs, (Szalay J.); Tóth Béla műegyetemi hallgató Budapest, (Szabó B.); Tóth Károly főgimn. hittanár Csurgó, (Mátray Gy.); Török Béla orvosjelölt Budapest, (Gaál T.); Török József gazdálkodó Szennyespuszta, (Manszbarth S.); Tuymer János tanító Albertfalva, (Lengyel I.); Uram Gergely tanító Liptó-Szt.-Miklós, (Nagy J.); Ürögi Sándor tanító Érmihályfalva, (Szőke J.); Vágfi Géza jegyző Puszta-Vacs, (Szalay J.); Várlaki Sándor r. k. lelkész Tolcsva, (Frits J.); Dr. Velics Antal Budapest, (Szabó J.); Veress János ev. ref. lelkész Balsán, (Gonda B.); Vetró Lajos Endre ügyvédjelölt Holdmező-Vásárhely, (Bernátsky K.); Virágh László gyógyszerész Vaskóh, (Herepey K.); Vojtek Lajos kir. s. mérnök Budapest, (Szilágyi B.); Weisz Mór tanító Nyiregyháza, (Eltscher S.); Zemányi János birtokos Illava, (Pattantyús M.); a kik mind a 117-en megválasztattak. Velök a tagok száma 7054-re emelkedett, a kik közt 172 alapító és 142 hölgy van.

Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevételek czímei	Bevétel volt 1889-ben frt	kr.	Előirányzat 1890-re frt	kr.
1. Pénztári maradék 1889 végén	7399	30	7399	30
2. Alapítványi kamatok	4112	07	4000	—
3. Oklevelek díja	3208	—	1000	—
4. Tagok évdíjai	20018	—	19000	—
5. Évdíj-hátrálékok	330	60	350	—
6. Előre befizetett tagdíjak	535	—	350	—
7. Eladott kiadványok	5188	17	3800	—
8. Vegyesek	180	71	—	—
Összes bevétel			35899	30
Levonván a bevételből a kiadást			34756	76
Bevételi többlet 1890 végén			1142	54

A kiadások czímei	Kiadás volt 1889-ben frt	kr.	Előirányzat 1890-re frt	kr.
1. »Term. tud. Közl.«-re	10105	03	11000	—
2. Előadásokra és Pótfüzetekre	2639	51	3800	—
3. Könyvtár	2000	—	2000	—
4. Oklevelek kiállítása	832	50	300	—
5. Kis. nyomtatványok	774	83	450	—
6. Irodai költség	302	58	350	—
7. Póstai költség	615	37	450	—
8. Szállásbér	1681	76	1681	76
9. Bútorok és eszközök	128	50	250	—
10. Fűtés, világítás	277	14	400	—
11. Vegyes kiadások	314	41	350	—
12. Tiszti díjazás	5508	13	5500	—
13. Szolga-fizetés	1200	—	1200	—
14. Rendkívüli kiadások	1049	95	1000	—
15. Pályázat	300	—	600	—
16. Átírás az alaptőkéhez	2000	—	4000	—
17. Átírás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a	1670	—	1425	—
Összes kiadás			34756	76

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(5.) *Magyar könyv a növények magról való tenyésztéséről.* Minthogy tisztelt tagtársaim között bizonyára sokan vannak, a kik gyümölcstermesztéssel vagy szép virágú kerti növények nevelésével örömest foglalatoskodnak, jónak látom felemlíteni Mauthner Ödön kiadásában »*A növények magról való tenyésztése*« czimen megjelent könyvet.

E 460 lapra terjedő, képekkel bőven ellátott kertészeti munka nemcsak a dilettáns virágtenyésztőnek, hanem sok esetben magának a kertésznek is nagy segitségére szolgálhat. A magvakkal való bánásmód szerfelett különböző lehet az illető növényfaj, az éghajlat, a talaj neme és fekvése, sőt a termesztés iránya és czélja szerint. Ezeknek a különböző követeléseknek iparkodik e munka megfelelni úgy, hogy a különböző, gyakorlati tapasztalatokon alapuló és czélszerűeknek bizonyult kertészeti műfogásokat tisztán a gyakorlat szempontjából tárgyalja, a magvakkal és a belőlük nevelt palántákkal való bánásmódokat részletesen ismerteti.

A veteményekről először általában nyújt hőséges tudnivalókat, azután a zöldség- és főzelékfélék magról való tenyésztéséről szabadban és melegágyban, majd a szabadföldben és üvegházban tenyésző cserép- és dísznövények és végül a fáknak magról való tenyésztéséről szól. A gyakorló kertésznek nagy hasznára válnak a terjedelmes táblázatos kimulatások, melyekben a szabadban tenyészthető növénynevek betűrendes jegyzékében a növények tulajdonságai, vetésök ideje, virágzásuk tartama és egyéb haszna van elősorolva. Más helyen pedig a cserépben tenyészthető szépvirágú növények csoportját találjuk a reájok vonatkozó különféle rovatokkal szintén táblázatos, könnyen áttekinthető összeállításban.

Hazai kertészeti irodalmunkban, úgyszólván, hézagot pótló hasznos segédkönyvet birunk e műben, mely Jäger hasonló czimű német eredetijének magyar nyelvre való átültetése. Nem lehet említés nélkül hagynom, hogy a könyv magyar kiadója, a hazai növénytermelés előmozditása czéljából olyan olcsón adja (postabérrel együtt 2 frt), hogy talán nyomtatása költségei sem térülhetnek meg. IFJ. SCHILBERSZKY KÁROLY.

(6.) *Magyar könyv a méhészet köréből.* Tagtársaink sokszor tudakozódnak nagyobb méhészeti munkák felől. Örömünkre szolgál, hogy egy készülőben levő kimerítő magyar műnek nemsokára megjelenését jelezhetjük. Sótér Kálmán »A méh és világa« czimű műve ez, a mely sok évi búvárkodásának, tanulmányának és munkájának a gyümölcse s magába foglalja a méhről és méhészetről való ismereteinket olyan mértékben, mint egyetlen más mű sem. — A »Méhészeti Lapok« mult évi szeptemberi füzete részletesen közli a sajtó alá rendezett mű egész beosztását és tartalmát. Két kötetre van tervezve. Az első kötet (mintegy 38—40 nyomtatott iv) az elméleti, a második kötet pedig (ugyancsak mintegy 40 iv) a gyakorlati részt foglalja magában. — Kivánatos, hogy a megrendelők minél hamarább érjék el azt a számot, a mely ilyen nagyszabású mű megjelenését biztositja. Ára 5—6 frt lesz. A megrendelések Sótér Kálmán úrhoz küldendők (*Inám*, u. p. *Ipoly-Balog*, Hont megye). P. J.

KÉRDÉSEK.

(25.) Mint a természettudományi társulat legtöbb tagja, én is örömmel üdvözlöm a »Természettudományi Közlöny« »Csillagos ég« czimű új rovatát. Szives felvilágositást kérek azonban arra nézve, hogy a bolygók állásának és mozgásának meghatározásában említett Capricornus, Aquarius, Libra, Scorpius, Regulus, Sagittarius és Spica csillagzatok nevei miért nem fordúlnak elő az égi térképen feljegyzett 32 név közt? A. A.

(26.) Lehet-e közönséges olajos alapú festővásznat brómezüst-zselatinnal bevonva fényérzévő tenni, úgy mint a fényképészek használta fényérző papirost, hogy az ilyen módon preparált vászon az e czélra való nagyitó gép segitségével készült negativ fénykép a vásznon pozitiv alakban, pl. életnagyságban elő legyen idézhető? Hol lehet ilyen emulziót kapni? Nem lesznek-e az ily vászonra festett képek sötétebbek, egyáltalá-

ban az olajfestékek színe az ilyformán preparálandó vásznon a brómezüst zselatinnal összeelegyedik-e? F. J.

(27.) Leibnitz a Locke ellen írt »Nouveaux essais sur l'entendement humain« című könyvében (XIV. 21. §.) Theophilus név alatt ezeket mondja: »Der Pendel hat die Ungleichheit der Tage von einem Mittag zum anderen sinnlich bemerkbar und sichtbar gemacht: solem dicere falsum audet. Man wusste es allerdings schon, und auch dass diese Ungleichheit ihre Regeln habe. (Idézve a Schaarschmidt-féle »Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand« című német fordításban, 132. lap.) Megjegyzendő, hogy ez válasz akar lenni Locke-nek eme kijelentésére: »Nach genauer Untersuchung hat man entdeckt, dass in den täglichen Sonnenumläufen Unregelmässigkeit vorkommt.«

Tisztelettel kérdem, hogy *kicsoda*, *mikor* és *miképen* konstatálta *épen az inga segítségével* azt, hogy a földnek tengelye körüli forgása nem teljesen egyenletes mozgás? X. Y.

FELELETEK.

(5.) Abban az általánosságban, a melyben kérdéseit intézi, a tudomány mai álláspontján megfelelni nem tudunk.

Mindenekelőtt megjegyzendő, hogy a csillagrendszer szerkezetére vonatkozó tanulmányok, melyek az idősebb Herschel óta dívnak, helyesebben talán a konjekturális asztronómiába sorozandók, mert eddig még be nem bizonyítható feltevéseken alapulnak. Szigorúan csak akkor foglalkozhatunk a kérdéssel, ha az álló csillagok távolságait vagy parallaxisát ismernők; ámde ezeket alig 30—40 állócsillagra sikerült meghatározni. Minthogy a főalapja az e fajta kutatásoknak mégis a csillagok távolságának ismerete, ezeket hipothetikusan kelle meghatározni. Ez többféle úton történhetik. Feltehetjük általában, hogy a csillagok átlagban véve egyenlő nagyok és egyenlő fényűek. Akkor nyilván a fénymérés a távolság mértékét fogja adni, a mennyiben a távolabbi csillagok gyengébbek, úgy hogy az 1, 2 . . . . 6 rendű csillagok átlag 1, 1·4, 2·0, 2·8, 4·0 és 5·6-szor 986000 naptávolban állanak tőlünk. E hipothézis talán valamennyi között a leggyöngébb és ma tényleg mellőzik is. Másodszor feltehetni, hogy a csillagok saját mozgása átlag ugyanaz; akkor természetesen az a csillag lesz a közelebbi, a melynek nagyobb saját mozgása van. Azon esetek, a melyekben a csillagok parallaxisát meghatározni tényleg sikerült, e hipothézist támogatni látszanak annyira, hogy parallaxis meghatározásba ma is szívesebben fognak, ha az illető csillagnak nagy sajátmozgása van. A harmadik és bizonyára a legkényelmesebb és tán elég megbizható hipothézis az, hogy az állócsillagok a térben átlag egyenletesen vannak eloszolva, úgy hogy az égen ez eloszlástól mutatkozó eltérések a perspektiva rovására irhatók. Ez volt Herschel módszere is, a ki az ég különböző részein egy négyzetfoknyi területen foglalt állócsillagok számát először határozta meg, a mit egyesek mai napig is folytatnak. E megfigyelések és a mondott hipothézis alapján vezette le Herschel azt a következtetést, hogy csillagrendszerünk közel lencsealakú, s hogy Napunk e lencse közepe táján, de kissé excentrikusan az őszi napéjegyenpont felé fekszik. Innen van, hogy a Tejút a koncentrikus, a lencserendszer szélét képező gyürűrendszer, a földi észlelő előtt nem tűnik fel mint legnagyobb kör, hanem kisebbnek látszik, olyannak, a mely az eget két egyenlőtlen, 8 : 9-hez való területviszony szerinti félgömbre osztja. Innen van továbbá az is, hogy a Tejút nem egyszerű öv, mint ezt a koncentrikus gyürűrendszer síkjában álló észlelő a perspektiva hatása alatt látná, hanem kiterjedésének vagy $^2/_5$ részében kettős. A csillagrendszer dimenziói Herschel szerint ezek: A lencse alakú rendszer vastagsága vagy 155 csillagtávol, (1 csillagtávol = 986000 naptávol, tehát kerek számban 20 billió mf.) szélessége vagy $5^1/_2$-szer akkora. Ujabb kutatások e téren nincsenek, mert a Herschel eredményeinél pontosabbakat csak úgy kaphatunk, ha az állócsillagok távolságaira vonatkozólag pontosabb adataink vannak.

Az asztrofizikai kutatás a világegyetem szerkezetének ismeretére ma kétféle úton használható: egyrészt mint analitikus módszer, mely az égitestek chemiai alkatát állapítja meg, másrészt mint kiderítője mindama csillagmozgásoknak, melyek egyenes vonalban az észlelő felé történnek.

Első szerepében azt tanítja, hogy a világegyetem anyaga egységes: mindenütt azon alkatrészek vannak, a melyeket a Földön ismerünk. Ez ismereteinkhez az újabb kutatások lényegesen újakkal nem járulhattak. De alapos reményünk van, hogy a spektroszkóp még egészen új szempontot fog nyitni e kérdésben, ha lehetséges leend a spektrumból meghatározni a csillag hőmérsékletét, mi elvileg nem is oly nehéz kérdés. Ekkor elméleti úton a rendszer mechanikai és hőviszonyai között oly kapocs lesz található, a mely bizonyára tisztább betekintést enged a világegyetem szervezetébe. De jövőről beszélek! — A második pontra vonatkozólag a spektroszkóp nemcsak azért fontos, mert a látás vonalába eső mozgásokat tünteti fel, a melyeket tisztán asztronómiai megfigyelések

útján meghatározni nem lehet, hanem főleg azért, mert ezek sebességét mértföldekben, tehát ismert mértékben adja, holott az asztronómia ezeket a távolság ismerete nélkül csak szögmértékben fejezheti ki.

A fotografia általánosabb használata az asztronómiába mindezen kérdéseket sokkal gyorsabban és bizonyára pontosabban is engedi megfejteni. A parallaxisok meghatározására, a saját-mozgások tanulmányozására már most is sikerrel alkalmazzák, sőt legalább a fényesebb csillagok spektrumának rögzítése sem jár ma már nehézséggel. Czélszerűsége — s ez fontos — nem pusztán a rögzítésben áll, hanem abban is, hogy az objektumot, mely a levegő nyugtalansága miatt mindig rezgő mozgásban van, valódi helyének megfelelőbben rögzíti, mint a szem. A most meginduló fotografiai nagy vállalat, mely az egész égre kiterjed, különben még egy másik pontra is fontosnak igérkezik. A csillagok fényerejének értéke más, ha a csillagot szemmel vagy érzékeny lemezzel figyeljük meg és a különbség tisztán a csillag színének, azaz spektruma egyik tulajdonságának rovandó fel. A mult évi szeptemberben Párizsban tartott kongresszuson e sorok irója tett is indítványt az iránt, hogy az asztrofiika fejlődésének érdekében a fényképeket ez irányban felhasználni ne mulasszák el.

Csillaghalmaz és ködfolt között különbséget téve, azt kell mondanunk, hogy az utóbbi tiszta, összefüggő gáztömeg, az előbbi pedig egyes külön csillagok rendszere. E különbséget a spektroszkóp kétségtelennek bizonyítja, de nagyon valószínű, hogy e különbség csak ideiglenes, a mennyiben, ha a Kant-Laplace-féle hipothézis helyes, a ködfoltból utóbb a mi rendszerünkhöz hasonló csillagrendszer fejlődik; mert fölötte valószínű, hogy mindkét képződmény messze túl esik a mi rendszerünk határain.

A közöttük levő viszonyról nem szólhatunk, ha csak azt nem említjük meg, hogy a halmaz egyes csillagainak (mint azt egynéhány ritka esetben sikerült is kimutatni) bizonyára épen úgy van saját mozgásuk, mint a mi csillagainknak. A ködfoltokról felhozhatom, hogy némelyiknek a fénye változó, mint ezt Winnecke tapasztalta először. Alakjok esetleges változásáról keveset mondhatunk, mert soha nem lehetünk biztosak arról, hogy e változásokból mennyi esik az észlelő élesebb szeme, vagy távcsöve jobb minőségének rovására.

A meteoriteket mechanikai tekintetben bátran az üstökösök sorába oszthatjuk, a mennyiben a Nap körül ezek is igen hosszúra nyújtott ellipszisben keringnek. Környezi-e a többi állócsillagot is meteorraj, arra megfelelni nem tudunk és ennél fogva általában viszonyt keresni állócsillag és meteor között, hiába való törekvés. Némi sikert várhatnánk tán akkor, ha a meteorokat »a világürt betöltő kozmikus pornak« lehetne tekinteni, a mire azonban megint semmi támaszunk nincs. *

Dr. Kövesligethy Radó.

(9.) Taszári Bokross László úr az aradi dohánytermelő-mintatelepen pamuttermeléssel is tett kisérletet. Az előbbi években melegágyban csíráztatta a magvakat és a palántákat csak később ültette ki a szabadba. A mult 1889. évben azonban direkt a szabadba szórta a magot április végén, és októberben mintegy 60—70 cm. magas növényeket kapott úgy körülbelül 25—30 négyzetméternyi területen. A termés a tavalyi hosszú és meleg nyáron jobban megérhetett mint a megelőző években, mindazáltal alig 10%-ra tehető azon termések száma, a melyek tokja magától kipattant.

F. D.

(25.) A csillagos eget ábrázoló mappa — mint az aláírt sorból kitetszik — az esténk csak bizonyos órájára szól, vagy, a Közlönyünk mult deczemberi füzetének 624. oldalán mondottakat tekintetbe véve, csak néhány órával a kijelölt idő előtt vagy után használható. Ennélfogva természetes, hogy nem lehetnek rajta azok a csillagképek, a melyek ez idő körül még a horizont alatt vannak, s a melyekre a kijelölt óránál máskor látható bolygók állásainak felsorolásakor hivatkozás történik. Ha tisztelt Tagtárs úr egy év lefolyása után majd az egyes hónapoknak megfelelő 12 mappa birtokában leend, a melyek az egész, nálunk látható fél éggömböt előtüntetik, nem fog a szövegben a bolygók állására vonatkozólag oly csillagképeket találni, a melyek a mappán elő nem fordulnának.

A bolygók felkeresésére különben hasznos, ha valamivel nagyobb méretű, az ég aequatoreális övét ábrázoló mappát használ. Ilyen minden jobb atlaszban található.

A feltünőbb, különösen elsőrendű csillagokra gyakran a csillagkép megnevezése nélkül saját neveket használunk. A szokottabbak a következők: Wega = α Lyrae; Capella = α Aurigae; Arcturus = α Bootis; Aldebaran = α Tauri; Betelgeuze = α Orionis; Regulus = α Leonis; Altair = α Aquilae; Deneb = α Cygni; Procyon = α Canis minoris; Sirius = α Canis maioris; Rigel = β Orionis; Spica = α Virginis; Antases = α Scorpii és Fomalhaut = α Piscis austrini.

Dr. Kövesligethy Radó.

(26.) A festővásznat fényérző brómezüst zselatinnal bevonni és azután erre a negatív

* A februáriusi füzetből térhiány miatt maradt ki. Szerk.

üveglemezről akár életnagyságú pozitív képet (nagyító készülék segélyével) ráfotografálni lehetséges. Ilyen brómezüst-emulzió bármely nagyobb fényképészeti szerek kereskedésében megszerezhető. Az ilyen vászonra festett képek sötétebbek nem lesznek, ha a fotografálás után jól voltak fixálva és azután jól kimosva, szóval a fotografálás rendes útján rendszeresen voltak kezelve. A nagyításhoz petroleumlámpát, magnéziumlámpát, Drumond-fényt, elektromos fényt vagy napfényt is használhatunk. Ilyen fényérző vásznat már készen is lehet kapni (*Linotypia* a neve). Ha csak csekély nagyításról van szó, a legczélszerűbben úgy járunk el, ha az illető negatív üveglapot valamely nagyobb műintézetbe küldjük, a hol a kivánt nagyitást a vászonra csinálják és ha úgy tetszik a vásznat a festésre alkalmas megfelelő keretbe is foglalják. K. S.

(27.) A Föld forgási sebességének napi ingadozásaira vonatkozólag senki sem tett ingával kisérleteket. A Leibnitz és Locke műveiből vett idézetek nem is erre vonatkoznak, de a Nap két delelése között eltelő időre, a soláris nap egyenlőtlen voltára, a melynek oka a Földnek a Nap körül az ekliptikában és egyenlőtlen sebességgel történő mozgása. Ezt világosan ki is fejezi Leibnitz a »Solem dicere falsum audet« mondással és az ingát csak azért említi, mert abban az időben alkalmazták azt először az órákon, a melyek ekkép váltak olyan pontosakká, hogy velök a valódi nap hosszában a különbségeket jól ki lehetett mutatni. A föld tengelye körül való forgási sebességének változására vonatkozólag eddig semmi kisérleti adat sincs, de elméleti fejtegetések nem hiányzanak. Laplace kimutatta, hogy a babyloni korban a nap nem volt 0·01 másodperczczel hosszabb, mint az ő korában. Erre vonatkozólag a Günther »Geophysik« czimű munkája első kötetében találhat többet.

K. I.

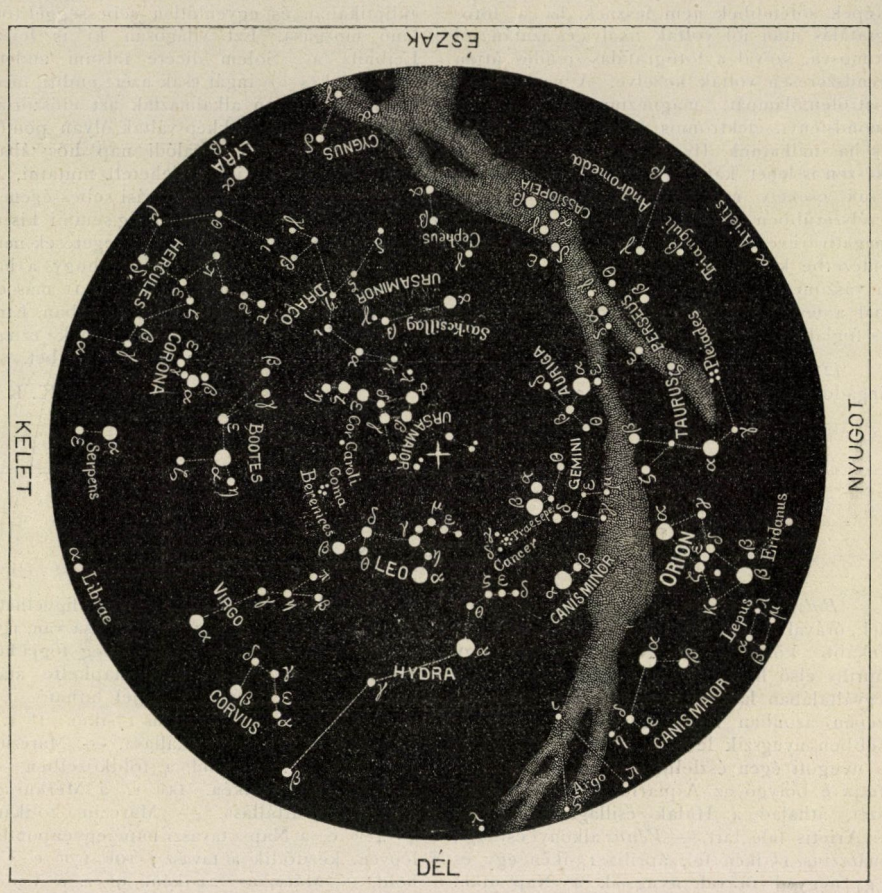
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur, mely márczius 15-ikén fél órával kel korábban a Napnál, mindinkább közeledik a Naphoz, úgy, hogy április első hetében mint hajnali csillag már egyáltalában láthatatlanná válik; április közepén azonban már néhány perczczel később nyugszik le mint a Nap, úgy hogy a nyugoti égen észlelhető. Ez idő alatt átfutja e bolygó az Aquarius északkeleti részét, áthalad a Halak csillagképén és az α Arietis felé tart. — *Vénus* alkonyi csillag; márczius 15-ikén fél, április 15-ikén egy és egy negyed órával nyugszik a Nap után. Útja a tavaszi napéjegyenpontból a Halakon át az Aries déli részébe viszi, úgy hogy egy ideig elég közel áll a Merkur bolygóhoz. — *Mars* éjfél körül kel, és a délelőtti órákban nyugszik, az éj második felében tehát könnyen észlelhető. Márczius 15-ikén az α és β Scorpii között áll és egy hónap lefolyása alatt csak kevéssel halad kelet felé. — *Jupiter* az α és β Capricorni-től kissé délkeletre fekszik; mozgása az egész hónap tartama alatt elég csekély. A reggeli órákban kel, úgy hogy márczius 15-ikén két, április 15-ikén két és fél óráig látható a Nap feljötte előtt. — *Saturnus* lassú retrograd mozgással még mindig megközeliti az α Leonis elsőrendű csillagot. Márczius 28-ikán legközelebb áll hozzá, t. i. $2^2/_3$ telehold-átmérővel északra. A délutáni órákban kel és eleinte fél, majd másfél órával napkelte előtt nyugszik. — *Uranus* az α Virginis (Spica) csillagtól keletre figyelhető meg; igen lassú retrograd mozgása van, úgy hogy e csillagot még inkább meg fogja közelíteni; este kel és csak napkelte után nyugszik, úgy hogy egész éjjel látható.

Tünemények: Márczius 17-ikén. 1^h r. a Jupiter és a Hold együttállása. — Márczius 18-ikán. 4^h r. a Hold a földközelben. — — Márczius 19-ikén. 11^h r. a Merkur és a Hold együttállása. — Márczius 20-ikán. 4^h 48^m e. a Nap a tavaszi napéjegyenpontba lépvén, kezdődik a tavasz; 10^h 17^m e. Újhold. — Márczius 21-ikén. 9^h r. a Venus és a Hold együttállása. — Márczius 25-ikén. 0^h a Hold födi a Neptunt; 11^h $12{\cdot}8^m$-kor e. a Hold elmegy az ϵ Tauri 3·4-ed rendű csillag fölött, úgy hogy e csillag az alsó szélt 172° pozicziószögben majdnem érinti. — Márczius 26-ikán. 4^h r. a Merkur eléri pályájának legdélibb pontját. — Márczius 28-ikán 10^h 49^m r. első holdnegyed; 9^h e. a Saturnus és az α Leonis együttáll, előbbi 1° 21′-el északra. — Márczius 29-ikén. 11^h e. a Hold a földtávolban. — Április 1-én. 1^h e. a Saturnus és a Hold együttáll. — Április 5-ikén. 10^h 41^m r. Telehold. — Április 6-ikán. 1^h r. az Uranus és a Hold együttállása. — Április 9-ikén. 9^h r. a Merkur felső együttállásban a Nappal; 2^h e. a Hold födi a Mars bolygót. — Április 12-ikén 0^h 9^m e. utolsó Holdnegyed. — Április 13-ikán. 2^h e. a Jupiter együttáll a Holddal; 7^h e. a Hold a földközelben. —

Április 14-ikén. 4h r. a Merkur pályájának felszálló csomójában; 6h e. az Uranus szemben áll a Nappal.

Erősebb üstökös, mely kisebb távcsövön is látható volna, jelenleg nincs az égen. Április 11-ike körül a rendesnél több hullócsillag várható, melyek látszólag a δ Virginis csillag tájékáról sugároznak ki.



A csillagos ég április 1-jén este 9 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 március 19.	0h 6m 31.s7	+ 0° 42′ 28″	23h 59m 33.s1
április 1.	0h 42m 53.s9	+ 4° 36′ 57″	0h 38m 58.s6
április 11.	1h 19m 26.s1	+ 8° 23′ 3″	1h 18m 24.s2

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 március 19.	+ 7m 58.s8	6h 1m r.	6h 14m e.
április 1.	+ 3m 55.s4	5h 40m r.	6h 28m e.
április 11.	+ 1m 2.s1	5h 21m r.	6h 42m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 FEBRUÁR HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben	
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép		
1	758·7	758·9	760·0	759·2	—3·4	0·4	—3·1	—2·0	2·3	2·6	2·9	2·6	65	55	80	67		
2	59·5	59·1	59·3	59·3	—7·5	—0·6	—1·7	—3·3	2·3	2·8	3·3	2·8	89	64	82	78		
3	59·0	59·1	59·0	59·0	—2·0	0·1	—0·5	—0·8	3·5	3·0	3·3	3·3	88	65	75	76		
4	58·4	56·4	54·9	56·6	—3·6	1·0	—2·8	—1·8	3·1	3·3	3·2	3·2	89	66	85	80		
5	52·5	51·2	50·0	51·2	—4·4	1·9	—2·1	—1·5	2·9	3·3	3·4	3·2	88	63	85	79		
6	48·8	48·0	48·7	48·5	—3·2	4·8	1·8	1·1	3·4	3·2	3·7	3·4	94	50	71	72		
7	52·1	54·4	56·1	54·2	—0·9	3·3	0·8	1·1	3·6	3·0	3·5	3·4	84	52	71	69		
8	55·9	55·7	55·0	55·5	—3·9	2·2	—0·8	—0·8	3·0	3·0	3·0	3·0	91	56	70	72		
9	54·8	54·5	54·6	54·6	—6·2	2·4	0·0	—1·3	2·7	3·1	3·2	3·0	95	58	69	74		
10	54·6	53·7	53·5	53·9	—3·4	3·0	0·9	0·2	2·7	2·8	3·3	2·9	78	50	66	65		
11	57·2	57·0	56·4	56·9	—4·8	0·0	—1·7	—2·2	2·4	2·7	2·5	2·5	76	58	62	65		
12	56·1	54·5	53·4	54·7	—4·2	2·6	—0·4	—0·7	2·4	3·1	2·9	2·8	73	57	65	65		
13	51·6	53·4	54·6	53·2	—4·7	—0·4	—3·3	—2·8	2·7	3·1	3·3	3·0	84	70	91	82	✳	ny.
14	56·0	55·7	55·8	55·8	—6·3	1·4	—1·3	—2·1	2·4	2·8	3·9	3·0	84	56	94	78		
15	56·4	55·8	54·9	55·7	—4·0	—2·6	—1·9	—2·8	3·0	3·3	3·4	3·2	89	87	86	87	✳	ny.
16	54·0	53·9	54·4	54·1	—4·0	0·9	—2·7	—1·9	2·9	3·5	3·5	3·3	87	70	94	84		
17	54·8	55·0	55·4	55·1	—4·4	4·2	—1·6	—0·6	3·0	3·4	3·3	3·2	91	55	80	75		
18	56·3	57·0	57·4	56·9	—3·9	4·8	2·7	1·2	3·1	3·8	3·9	3·6	93	59	70	74		
19	58·1	58·1	58·6	58·3	0·4	2·8	—0·3	1·0	4·5	3·5	4·4	4·1	94	62	98	85	✳	ny.
20	59·1	59·2	58·7	59·0	—2·5	0·0	—0·8	—1·1	2·8	3·4	3·8	3·3	72	74	88	78	✳	ny.
21	58·0	57·5	57·8	57·8	—2·1	0·7	0·0	—0·5	3·4	3·9	3·2	3·5	87	88	71	82		
22	58·6	58·8	59·1	58·8	—5·4	0·5	—4·4	—3·1	2·7	3·7	2·7	3·0	87	83	81	84		
23	60·6	60·2	60·0	60·3	—7·5	2·3	—1·0	—2·1	2·4	3·3	2·9	2·9	95	61	69	75		
24	58·1	56·6	55·1	56·6	—5·5	3·5	—1·5	—1·2	2·5	2·7	2·7	2·6	83	46	66	65		
25	55·5	56·1	56·3	56·0	—3·5	3·0	—3·0	—1·2	2·8	3·2	2·8	2·9	83	57	76	72		
26	54·9	50·9	46·7	50·8	—6·3	3·2	—1·2	—1·4	2·6	3·4	4·2	3·4	93	59	100	84		
27	42·7	44·8	47·8	45·1	—3·7	2·2	—3·8	—1·8	2·8	3·3	2·4	2·8	80	61	69	70		
28	46·6	45·9	46·0	46·2	—10·4	—1·2	—1·9	—4·5	1·5	1·9	2·1	1·8	77	46	54	59		
Közép	755·3	755·0	755·0	755·1	—4·3	1·7	—1·3	—1·3	2·8	3·1	3·2	3·0	85	62	77	75		—

A hőmérséklet valódi közepe: — 1·6 C° (Normális érték: + 0·9 C°.) — A légnyomás maximuma 760·6 mm. 23-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 742·7 mm. 27-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 4·8 C° 6. és 18-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 9·9 C°.) — A hőmérséklet minimuma: — 10·4 C° 28-án reggel 7 órakor (Norm. ért.: = — 8·9 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 5·2 C° 18-án és — 11·6 C° 28-án. — A nedvesség minimuma 46% 24. és 28-án d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 49%.) — A csapadékos napok száma: 0. (Norm. ért.: 11.) — A csapadékok összege: 0 (27 évi középérték: 38 mm.) — Elpárolgás február hónapban: 19·1 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⌇, villámlás ↯, dara △, ónosidó ᔓ, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 FEBRUÁR HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N^3	E^2	SE^1	0	0	0	0·0	8	1	8°1''·7	7°59·8	8°5''·0	7°57''·6	107·9	106·1	108·2	108·0
2	NE^1	E^1	SE^1	0	10	10	6·7	0	1	1·7	59·2	4·1	8° 1·1	108·1	107·5	105·7	103·6
3	SE^1	SE^1	NE^1	10	8	10	9·3	0	0	1·2	1·2	7·5	0·9	108·7	106·7	106·4	101·8
4	NE^1	S^1	SE^1	1	0	0	0·3	1	1	1·1	0·4	3·6	0·9	106·5	105·7	106·7	107·1
5	NE^1	SW^1	E^1	0	3	0	1·0	0	0	1·4	59·8	4·3	1·8	108·4	105·4	106·7	104·8
6	NE^1	NW^3	NW^2	2	3	7	4·0	0	5	0·8	8° 1·2	2·8	1·7	107·3	107·3	107·7	105·1
7	NW^2	N^3	NW^2	9	8	10	9·0	1	1	0·8	0·1	3·7	1·0	106·9	107·5	108·9	107·1
8	N^1	NE^2	NW^4	1	1	3	1·7	1	3	1·2	0·8	4·5	0·8	107·7	108·0	108·4	106·1
9	NW^1	N^1	W^2	4	3	0	2·3	2	5	0·5	0·0	2·9	1·1	107·1	109·0	107·1	106·9
10	NW^2	N^3	NE^4	7	9	3	6·3	1	2	1·1	59·9	4·6	0·9	108·7	106·8	108·0	108·0
11	NE^4	NE^4	N^2	0	0	0	0·0	1	0	1·5	59·8	5·5	2·2	109·0	108·1	108·0	109·8
12	N^2	SE^3	E^2	1	0	0	0·3	2	1	1·8	59·8	5·6	0·6	107·0	104·9	106·5	102·2
13	SE^1	SE^1	—	5	3	0	2·7	1	1	0·5	8° 0·9	4·6	1·5	106·2	105·2	107·3	107·3
14	NW^2	—	NW^1	4	8	2	4·7	0	0	0·8	7°59·9	4·7	1·0	106·3	104·8	103·8	106·8
15	N^1	—	SE^1	9	10	10	9·7	0	0	0·1	59·8	4·5	7°59·8	106·4	106·2	106·2	103·9
16	SE^1	E^1	E^2	10	10	0	6·7	5	0	0·9	59·8	5·4	0·8	105·8	105·0	105·7	106·0
17	—	SE^1	S^1	4	1	0	1·7	0	0	1·2	8° 0·5	3·8	1·3	107·4	108·2	106·6	106·5
18	E^1	SE^2	NE^1	3	3	10	5·3	0	0	1·5	7°59·5	4·2	0·4	109·3	105·1	105·7	105·9
19	NE^1	NW^3	W^1	10	2	9	7·0	1	2	1·8	59·2	4·7	0·2	109·1	105·9	106·0	105·7
20	E^2	SE^2	SE^2	10	10	10	10·0	2	0	1·3	8° 1·8	3·5	1·0	109·3	103·7	105·5	105·0
21	SE^1	E^1	—	10	10	10	10·0	0	0	1·7	7°59·6	3·7	1·1	107·2	104·8	106·9	105·6
22	SE^1	SE^1	NW^2	1	4	0	1·7	1	0	0·6	59·5	4·8	0·8	107·0	105·2	105·7	108·1
23	W^1	—	NW^2	0	0	0	0·0	0	2	0·8	58·6	4·7	1·2	107·1	106·2	106·1	107·8
24	N^2	N^2	N^2	0	0	0	0·0	0	0	1·6	59·6	4·2	1·0	110·9	109·0	107·1	108·0
25	NW^1	SE^2	NW^3	9	6	0	5·0	0	0	1·7	59·1	4·8	1·1	109·3	107·9	106·4	107·6
26	—	SW^2	—	1	0	0	0·3	1	5	1·4	59·9	3·8	8° 1·7	109·1	109·3	109·8	109·1
27	—	NW^6	NW^3	1	2	0	1·0	0	8	0·8	8° 1·1	5·5	0·1	109·8	107·8	108·2	103·8
28	S^1	N^1	NW^3	2	1	7	3·3	1	1	0·1	0·1	5·7	0·6	106·8	104·5	105·9	107·4
Közép	1·3	1·8	1·7	4·1	4·1	3·6	3·9	1·0	1·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N 12, NE 11, E 9, SE 18, S 3, SW 2, W 3, NW 17, Szélcsend. 9. — Közép szélerősség: 1·6.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. ÁPRILIS 248. FÜZET.

A növénybiológia köréből.*

A növénybiológia, vagy általánosan a biológia fogalomköre mai nap igen különböző. Némelyek a biológiát a legtágabb értelemben veszik s e néven általában a szerves lényekről szóló tudományt értik, mások ellenben a biológia körét nagyon is szűkre szabják s csupán az állatok és a növények életmódjának, életjelenségeinek tanulmányozását foglalják bele. A legtöbb természetvizsgáló azonban e két véglet közt marad s azt tartja, a mit egyik jeles zoológusunk igen helyesen fejezett ki, hogy »a szerves lények biológiája foglalatja az összes életjelenségeknek, beleértve a szervezetek fejlődésmenetét, összealkotását, elváltozását, s a fejlődés menetében kifejezett rokonságnak, illetőleg különbségnek is«.**

E foglalatba eső problémákat, az úgynevezett vitalisztikus problémákat azonban nem oldhatjuk meg exakt tudományos módszerekkel; az eredményeket e téren jóformán leginkább csak a spekuláczió útján érhetjük el. Az ekként megállapított tényekből azután szinthetikai úton állapítja meg a biológia törekvéseinek végczélját, az igazságot. De hogy ezt az említett módszerek segélyével elérhesse, okvetetlenül szüksége van lehető nagy számú esetekre, példákra, a melyeket a spekuláczió készít azután elő a megoldásra.

A biológiának ez a természete mentsen ki, hogy e helyen néhány apróságga előállok. Nemcsak bizonyos tapasztalatokat akarok ugyanis e sorokban közölni, hanem hasonló megfigyelésekre a botanikai tudomány más kedvelőit is fel akarom hívni.

A felsorolandó esetek a virágra, a termésre és a levélre vonatkoznak.

A virágok közül különösen a *liget-ékessége* (Oenothera biennis L.) virágát figyeltem meg a mult nyáron majdnem két hónapon át Kassán.

* Előadatott az 1889 november 20-ikán tartott szakülésen.

** Herman Ottó, Az északi sarkkör madáréletéből. Pótf. a Term. tud. Közlönyhöz 1889. 2. l.

A növényen a virágok felálló fürt-virágzatot alkotnak, a melyen a fejlődés bizonyos szakában azonban az alsó virágok már elvirítottak s ezeket egymástól hosszabb csomóközök választják el; a felső virágok azonban még nem virítottak, tehát bimbók s ezeket igen rövid, alig mérhető csomóközök választják el egymástól. A felső bimbó-csoportot épen nyíló virágok fogják körül; az ez alatt levők már elhervadtak.

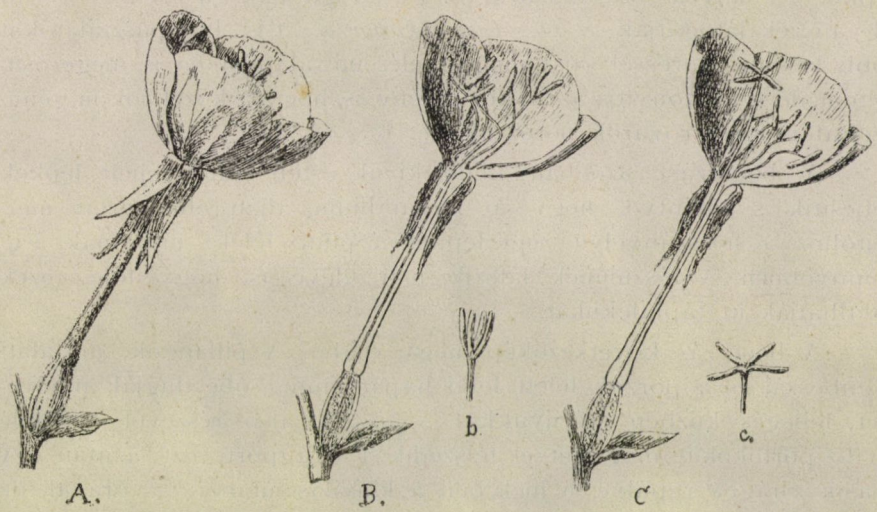
A virágok rövid kocsányon állnak; a kocsány fölött van a rövid, alsó állású magház, s ezen a 4—4·5 cm. hosszú csöves vaczok, a hypanthium, vagy, a mint a régiek mondták, kehelycső, a melynek szélén a négy zöld kehelylevél, a négy világossárga szirom s a szimmetrikusan elhelyezett nyolcz porzó, a melyeken egy-egy sárga portokkal. A virág közepén van a magházból kiinduló hosszú bibeszál, a melynek végét négy ágú bibe foglalja el, mely zöldszínű s bizonyos nedvtől ragadós. A porzószálak egymástól szétállanak az első kettő kivételével, s eleinte a virág alsó része felé azután felfelé görbülnek, de akként, hogy felül a hypanthium csövét nem zárják el. A bibeszál is, a súlyos bibétől kevéssé lefelé nyomatva, a hypanthium csövének alsó széléhez áll közelebb s így a cső felső része szabad. A cső a magház fölött kissé ki van tágulva s itt foglal helyet a mézfejtő, a nektárium. (1. kép *A*.)

A virágbimbó kocsánya felfelé áll s a virágzati kocsánnyal vagyis a főtengellyel mintegy 15—20 foknyi szöget alkot. Este 7—8 óra tájban a kellőkép megdagadt, tehát a fejlődésben előre haladt hegyes bimbók kocsánya, de még inkább a hypanthium kissé előbbre hajlik úgy, hogy a tengellyel alkotott szög körülbelül 40—45 foknyi nagy. A bimbót fedő kehelylevelek a csúcson 1—2 ponton most lassan elválnak, azután hirtelen egészen szétválnak s elég gyorsan hátratüremlenek, úgy hogy hegyök a magház felé néz, mialatt négy részre különülnek el, de sokszor két kehelylevél együtt is marad. Ez alatt az egymásra csavarodott sziromlevelek is lassanként kicsavarodnak s azután hirtelen szétválnak; a porzók is elfoglalják fentebb említett helyzetöket, de az eleinte rövidebb s azután őket hosszúságban felülmuló bibeszál bibeágai még egymáshoz vannak záródva, azonban rövid idő mulva szétválnak s kissé hátratüremlenek.

A virág felső része felé nyiló portokok még a bimbóban felrepednek s virágnyiláskor porukat félig-meddig már kiszórták, de a virágpor-szemecskék nem szóródnak szét, hanem a portokokon függve maradnak, minthogy bizonyos anyag hosszú gyöngysorhoz hasonló füzérekben tartja őket össze. A bimbóból a virág igen rövid idő alatt fejlik ki, úgy, hogy a kehelylevelek szétválása s a szirmok kicsavarodása mintegy 7—10 másodpercz alatt megtörténik. Az egész virág

kinyilása pedig legfeljebb 1—3 perczig tart. Egyszerre legfeljebb annyi virág nyilik ki, a mennyi a virágzat csúcsa körül levő bimbók kerületén elfér, több soha, valószinűen azért, hogy egymást el ne fedjék. Az esteli nyilás rendes idején túl azután több virág már nem nyilik ki.

Nagyjában ilyennek ismerte már Sprengel,* a növénybiológia apja is az *Oenothera biennis L.* virágát, de azt állítja, hogy virítása két éjjen át tart. Én körülbelül 25 példány virágzását kisértem figyelemmel s azt tapasztaltam, hogy az este kivirító virágok másnap reggel 8—9 óra közt el kezdtek hervadni s 10—11 óra közt már egészen



1. kép. A *liget-ékessége* (Oenothera biennis) virága. *A* egész épen; *B* hosszant metszve, a midőn a porzók érettek s fölfelé görbülnek; *C* virág, a melyben a porzók a virágport kihullatták s lefelé görbülnek; a bibeszár fölfelé, a bibeágak széjjel állanak; hosszant metszve. *b* a még éretlen bibe, *c* az érett bibe. (*A* Leunis növénytanából, *B*, *C* természetből; Nagy Károly műegyetemi hallgató rajzolta.)

elhervadtak. Kinyilásuk s hervadásuk ideje a világosságtól s a hőmérséklettől függött; hűvös este korábban nyiltak s forró napos reggel korábban záródtak, sőt esős, borus nap egész estig sem hervadtak el, csakis az új bimbók kinyilásakor. Nem lehetetlen, hogy Kassán, a Medvehegyen, a virítás időszakának eltérését is a hőmérséklet különbsége, a forró nyári nap s a hideg éjjel okozta.

A hervadó virágok hypanthiumja mindinkább lefelé hajlik s végre egészen összezsugorodik. A virág szerkezete, illata, mézfejtője,

* Chr. Conrad Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natur. Berlin, 1793. 217—222. l.

a többnyire magasra nyúló virágzat csúcsán való csoportosulása, mintegy bokrétája, mind arra vall, hogy e virágban a beporzás a rovarok, és pedig az éjjel röpkedő rovarok közbejöttével történik. Az a körülmény azonban, hogy a virág színe élénk világossárga, és hogy reggel s este, sőt világos nappal is virít, már arra engedett következtetni, hogy a beporzás végzésében a nappali rovarok, kivált reggelenként a méhek is osztoznak. Müller, Stadler, Kuntze s mások ebből azt következtették, hogy e virág átmeneti példa a nappali és éjjeli rovarok révén való beporzásra.

Müller* szerint ugyanis az *Oenothera biennis L.* virágát egy lepke, hét hártyás szárnyú s két légy látogatja. Stadler** szerint ugyanezek látogatják az *Oe. Lamarkiana Ser.*-t is. E tapasztalatokat több kisebb eltéréssel saját megfigyeléseim alapján én is megerősíthetem, de ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy a közel rokon génuszokat is mind rovarok porozzák be.***

A beporzást azonban kétségkivül esteli vagy éjjeli lepkék teljesítik s tekintve, hogy a hypanthium alján elhelyezett mézfejtőhöz a hosszúnyelvű zúgó-lepkék (Sphinx-félék) juthatnak legkönnyebben, valószinűnek látszik már eleve is, hogy főleg ezek találhatják itt táplálékukat.

A beporzás következőkép megy végbe. A pillangók, mi alatt a bibeszál és a porzók felett levő hypanthium-csőbe dugják nyelvöket, lebegés közben szárnyukkal s testök alsó részével a felfelé nyíló portokokat megérintve, felszedik a virágport, ezt azután egy másik virágba repülve, a melyben a kinyilás után 2—5 órával, de néha korábban vagy később a porzók portokjai kiszórván egészen porukat már lefelé fordulnak s a most már kissé felfelé görbülő bibeszál bibeágai szétállnak, ugyanolyan körülmények közt a bibeágakhoz dörzsölik. Épen ilyen módon végezik a beporzást a hosszú nyelvű méhek, különösen azon eltérő esetekben, a midőn a portokok huzamos ideig nem hervadnak el. (1. kép *B. C.*)

Csakhogy a beporzás nem megy mindig ilyen egyszerű módon végbe. Nevezetesen a virágba a mászkáló rovarok is bejuthatnak s megrabolhatják a virágot. Ilyenek pl. a hangyák és a fülbemászók, a melyeket több izben találtam e virágban. A kisebb mászkáló rovarok nehezen jutnak a virágba, mert az akadályokon nem birnak

* Dr. H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten. Leipzig, 1873. 200. lap.

** Dr. S. Stadler, Beiträge zur Kenntniss der Nectarien und Biologie der Blüthen. Berlin, 1889. 29. l.

*** Lubbock, Flowers and Insects.

keresztül vergődni. Ilyen akadályok a szár szőrei, a virágzaton levő murvalevek, kocsányok s azután a visszatüremlett kehelylevelek, végre pedig a jól záródó szirmok.

A kisebb röpködő rovarok (pl. levéltetvek, legyek), de a nagyobbak is sokat árthatnak a virágnak, hogy a sokszor meggyűlt s így rövidebb nyelvvel is elérhető mézet vagy a virágport, a mely nekik táplálékul szolgál, elrabolják. Ezek is megkerülik a porzók szálait és úgy jutnak a hypanthium csövének nyilásához, mint a mászkálók vagy pedig a bibeszál kiálló részére másznak rá s innen pusztítják el a virágport. A kisebb repkedő rovarokat, de a nagyobb legyeket is gyakran találtam a ragadós bibén lakmározva.

Mindamellett, hogy a virág ilyen nagy mértékben látszik a rovarok útján való beporzásra alkalmasnak, a magabeporzás sincs egészen kizárva.

Nevezetesen a virágport pusztító rovarok étkezésök közben a bibéhez is hozzáférnek s beporozzák. A repkedő lepkék pedig, a midőn az étkezés után visszavonulnak, visszahúzódás közben könnyen érinthetik a bibének kissé hátrafelé álló ágait s beporozhatják. E véletlen eseteket leszámítva, az önbeporzás még más eseteit is sikerült megfigyelnem, habár mások ezt kizártnak tekintik. Nevezetesen Stadler* a magabeporzás legfőbb akadályának azt tekinti, hogy a bibeszál hosszabb a portokoknál, továbbá, hogy a virág proterandrikus, vagyis a porzók hamarább érnek meg mint a bibe s hogy végre a virágporszemecskék sajátságos módon összetapadnak.

Mindezek ellenére azonban kénytelen vagyok kijelenteni, hogy a magabeporzás mégis végbe mehet. Nevezetesen én a fentebb vázolt virágtípustól több, és pedig elég gyakori eltérést tapasztaltam, a melyeket lehet hogy az éghajlati hatások hoztak létre. Nevezetesen láttam virágokat, a melyek bibeszála nemcsak hosszabb nem volt a porzóknál, de vagy olyan hosszú, vagy rövidebb volt. Ilyen esetekben természetesen az önbeporzás nagyon is lehetséges. Más esetben ismét a bibe ugyanakkor ért meg, mikor a porzók, vagyis a virágnyiláskor már a bibék is kinyilottak, sőt egyes esetekben a virágnyiláskor a bibeágak már szétállottak, a bibék pedig pollenszemecskékkel is tele voltak. Ez utóbbi tapasztalatomat Darwin-nak** a következő megjegyzése is igazolja. »A keresztezés leginkább ott jön létre, a hol az ivarszervek leginkább eltérő fejlődésűek az időre nézve, de ezekre a változó viszonyok vannak hatással.« Sok esetben azután úgy a portokok mint a bibeágak a virágzás majdnem egész tartama

* I. m. 28. l. Die Selbstbestäubung ist nahezu unmöglich.

** The Effects of cross and selffertilisation.

alatt épek maradnak s a porzók sem hervadnak el olyan korán, mint azt több megfigyelő említi.

A legnagyobb eltérés látszott azokon a virágokon, a melyeken a bibe ágai nem is nyiltak szét s a bibe mégis beporzódott, a szét nem vált bibeágak pedig együttesen hervadtak el. Ezek bibéit is teleragadva találtam pollenszemecskékkel. A magabeporzásra különben találunk példát az ugyancsak az Onagraceákhoz tartozó *Oenothera tenella Cav.* (Godetia Cavendishii Spach.) virágaiban, a melyekben Philippi* szerint a beporzás csak az ugyanazon virágban levő virágporral történhetik.

Mindezekből én azt következtetem, hogy az *Oenothera biennis L.* virágát nemcsak éjjeli s nappali lepkék s méhek porozhatják be, hanem magaporzódása is lehetséges. Tapasztalati s irodalmi adatokkal nem támogathatom, azért csak gyanuként fejezhetem ki azon nézetemet, hogy a *virágot ez alkalmazkodásra a viszonyok kényszerítik.* E viszonyok pedig valószinüleg az égalji állapotok, a melyek a virágot feltünő rövid virágzásra kényszerítik, úgy hogy e rövid idő alatt a rovarok útján való beporzás könnyen kimaradhat, azért annak pótlására jut ismét érvényre a magabeporzás.

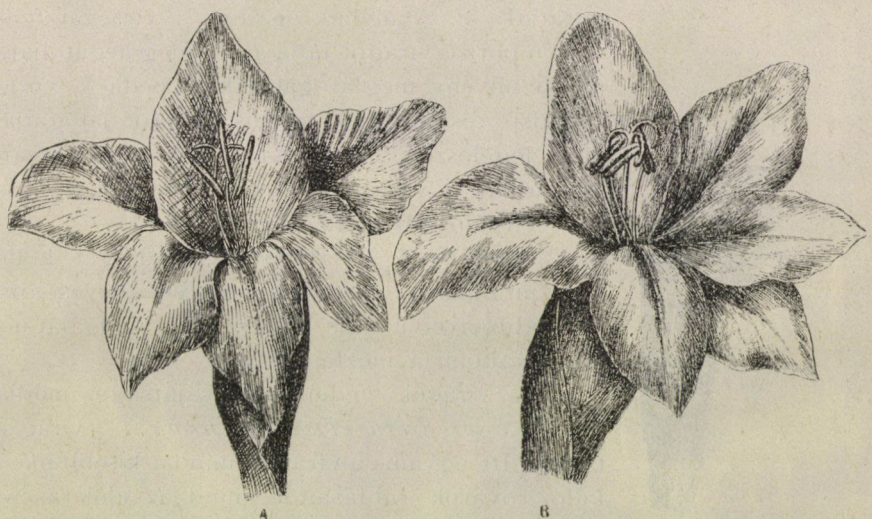
Ez a növény 1614 óta tenyészik s azóta terjedt el Európában; eredeti hazája Észak-Amerika s különösen Virginia.** Könnyen lehet, hogy az ottani rovarvilághoz alkalmazkodott virága nem találva meg itt a honi feltételeket, a körülmények kényszere miatt kezdett új hazája állapotaihoz alkalmazkodni. E gyanú alapos vagy alaptalan voltát csak akként volna lehetséges megállapitani, ha ismernők a virágnak ebbeli viszonyait eredeti hazájában. Ha ezeket megismerjük, biztosan beszélhetünk az *Oenothera biennis* beporzása körülményeiről. De imént vázolt körülményei is eléggé bizonyítják, hogy a biológiai viszonyok kutatásában nem szabad csupán csak a felmerülő adatokból itéletet formálni, hanem az illető növény történetét is szükséges kutatás tárgyává tenni.

A rovarok útján való beporzásnak kitünő példáját találtam a *genti dákoska (Gladiolus gandavensis Hort.)* virágaiban. Ez a faj maga is a *Gladiolus cardinalis* és a *Gl. psittacinus* keresztezéséből származott. A növény most kertjeinknek divatos virága; szára néha 2 m. magasra is megnő, a szár végén néha 0·7—0·8 m. hosszú füzérben állnak az egy oldalra néző virágok, melyek czinóbervörös színüek, keverve rózsavörös és sárga csíkokkal; a portokok valamint a bibék violaszínüek.

* Bot. Zeit. 1870. 106. l.

** Nymann C. J., Conspectus florae Europaeae. Örebro, 1879. 249. l. — Simonkai L., Erdély edényes flórája. Budapest, 1886. 230. l.

A virág leple tölcsérszerű, de csöve lefelé görbül; karimája pedig hatosztatú, de a karélyok egyenlőtlenek s majdnem két ajakra különülnek el. A porzók száma három, a bibe háromágú; a bibeszál vagy épen olyan hosszú vagy rövidebb mint a porzók. A lepel mélyében van a mézfejtő, a melyet a felfelé görbülő bibeszál s a porzószálak zárnak el a hivatlan látogató elől.* A felfelé görbülő porzószálak a lepel felső ajkához simulnak, ép úgy mint az ajakos virágokban s mögöttök van a bibeszál. A virágok a virágzatban alulról felfelé haladó sorrendben nyilnak fel. A virág felnyilása után a portokok csakhamar felrepednek s kiszórják porukat, és pedig először a virágzat alján állók s úgy egymásután a felfelé állók.



2. kép. *A genti dákoska* (Gladiolus gandavensis Hort.) virága. *A* a porzók érésekor, *B* a bibe érésekor. (Természetből.)

A portokok felrepedésekor a bibe még nem érett s a bibeszár rövidebb a bibéknél, a mi több megfigyelőben azt a gondolatot ébresztette, hogy a Gladiolusban általában dimorphia van.** De a bibeszál a virágpor kiszóródása után, sőt néha még az alatt is megnyúlik, a bibeágak szétválnak s alkalmas görbületekkel a portokok közt lenyúlnak a lepel nyílt csövének nyilásába. Ezt sokan magabeporzásra magyarázták. (2. kép.)

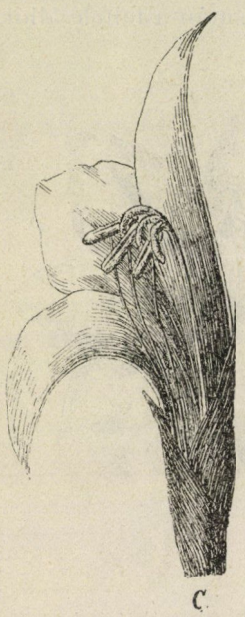
A közlöttekből azonban világosan kitünik, hogy ez nem lehetséges, minthogy ezek a virágok protandrikusak, vagyis a porzóik

* A. Kerner, Die Schutzmittel der Blüthen. Innsbruck, 1879. 43. l.
** Treviranus L. C., Ueber Dichogamie. Bot. Zeit. 1863. 6. l.

A SZEGEDI ... EGYETEM

jóval hamarabb érnek meg mint a termő. S úgy látszik, úgy van ez a többi Gladiolusokon is.* A virágzat bizonyos fejlődési állapotában a virágzat alján álló virágok termősök, a középsők porzósak s a felsők, még ha felnyiltak is, nem érettek. A virágzat ilynemű állapotaiból is kitetszik, hogy itt a keresztező porzást méhfélék végzik, mert a méhek szokták a virágzat virágát alulról felfelé haladva látogatni.**

S megfigyeléseim csakugyan igazolták ezt az előleges feltevésemet, mert nagyobb méhek, sőt földi dongóméhek is látogatják leginkább e virágokat; látogatásuk alkalmával ledörzsölik hátukkal a porzós virág virágporát s azután más növény termős virágának bibéjére juttatják át. A méhek ugyanis a virágzat felső részén porzós virágot látogattak meg legutoljára, újabb növény meglátogatásakor pedig a virágzat alsó részén levő termős virágot látogatják meg legelőször. S e tekintetben nagy javára szolgálnak a virágnak a lepel csövének nyilásában lenyúló bibeágak. (3. kép.)



3. kép. A *genti dákoska* virága a bibe érésekor, hosszant metszve. (Természetből.)

A mézfejtő a látogatás fáradságát kellőkép jutalmazza, mert csak nagyon kevés apró hosszabb nyelvű méh bírja minden szolgálat nélkül kirabolni a mézfejtőt.

A virágok védelmének sajátságos módját látjuk a *sárgarépa (Daucus Carota L.)* virágzatában. Itt ugyanis a virágok mind a kisebb mászkáló rovarok rablásaitól, mind az időjárás viszontagságaitól meg vannak már fejlődésük kezdetétől fogva védve.

A sárgarépának ugyanis meglehetős hosszú ág végén álló összetett ernyővirágzata van, melynek lapos felszínét egymáshoz közel álló virágok alkotják. A beporzást itt is rovarok végezik, a melyek a védetlen mézfejtőtől csalogatva végezik tisztüket úgy, miként a többi ernyős virágzatúakon.*** A kiterült virágzatban álló virágokat könnyen kirabolhatnák a keresztezés teljesítésére alkalmatlan mászkáló rovarok is, és az

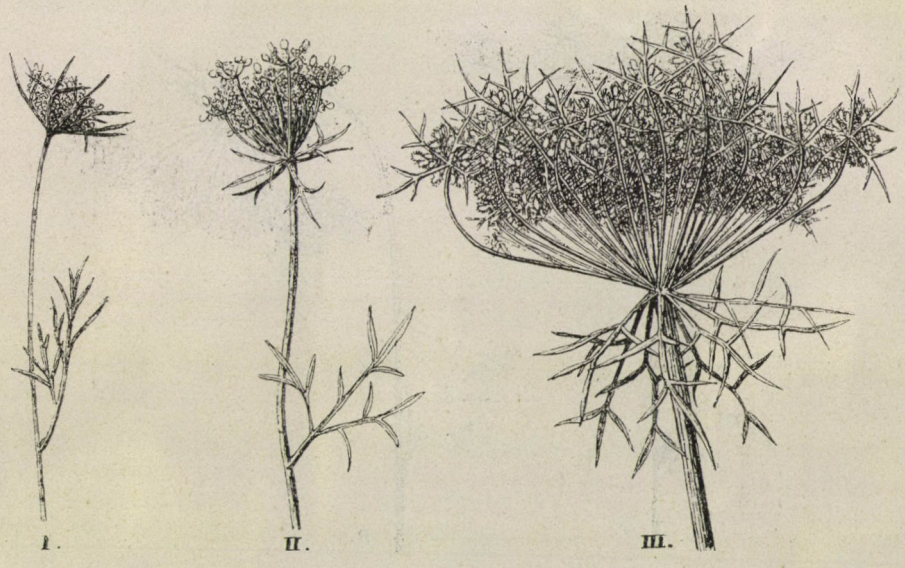
* T. Hildebrand, J. Delpino's weitere Beobachtungen und die Dichogamie. Bot. Zeit. 1870. 670. l.

** John Lubbock, A virág, a termés és a levél. Budapest, 1889. 22. l.

*** Lubbock i. m. 11. l.

időjárás viszontagságai is könnyen megárthatnának a fejlődő vagy kifejlett virágoknak. (4. és 5. kép.)

A mászkáló rovarok elleni védelemre szolgálnak a száron majdnem merőlegesen álló elég merev szőrök, továbbá az összetett ernyő alján virításkor majdnem vízszintesen álló gallérlevelek, a melyeknek keskeny hasábjai a szomszéd gallér hasábjait érintve, vagy vele kereszteződve, elég sürű rácsozatot alkotnak. A rovarnak, a mely ezen a rácsozaton szerencsésen átjutott, az összetett ernyő sürűn álló elsőrendű kocsányai, sugarai közt kell áthatolnia, azután az egyszerű ernyőnek többnyire egyszerű gallérka-levelei s sürűn álló kocsányai



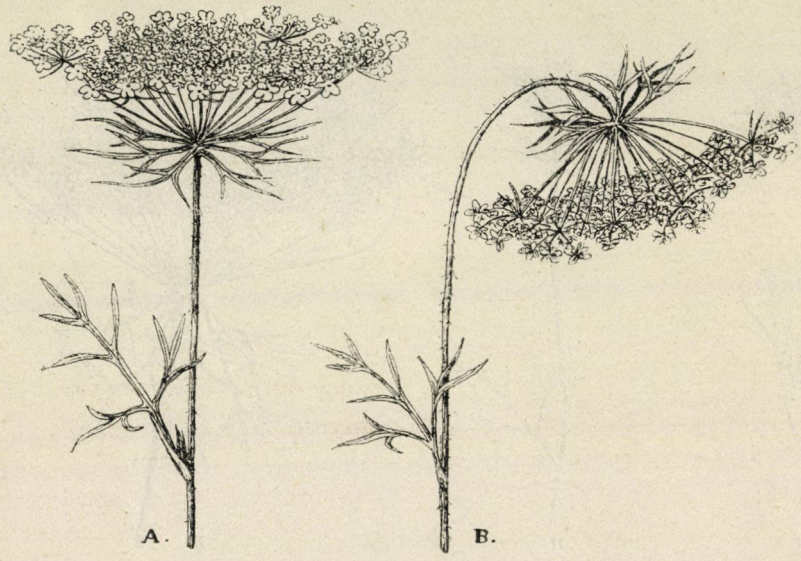
4. kép. A *sárgarépa* (Daucus Carota L.) virágzata a számoknak megfelelő fejlődési szakokban. (Természetből.)

alkotta akadályokat kell legyőznie, s végre még a sürűn álló virágok közt kell útat törnie, hogy a virágzati ernyő felszínére, a virágok fölé kerüljön. E védő eszközök felette hasznosak; megfigyeléseim közben ugyanis csak igen ritkán láttam a mászkáló rovarokat a virágokon, majdnem mindig csak a röpkedők mászkáltak a virágzaton.* Leggyakrabban találtam még a virágzat elsőrendű sugarai közt levéltetveket, a melyeket nagy nehezen tudtak a hangyák is felkeresni, de a virágok fölé már ezek is alig juthattak; legalább én nem láttam rajtok őket.

* Dr. H. Müller i. m. szerint a sárgarépa virágzatát 61 rovar látogatja.

Ez a berendezés a rovarok ellen, de az időjárás ellen is védelmezi e növény virágát. Mielőtt ugyanis a virágok fejlettségöket elérnék, gömb formában állanak, a külső fejlettebbek a virágzat belső rövid sugarai fölé hajolnak. S ez így van a másodrendű sugarakkal is. Csak a virágok fokozatos fejlődésével bontakozik ki lassan e gömb s terül szét a virágzat. Ez alatt a külső gallérlevelek is védőleg borulnak rá a virágzatra s csak lassan hajolnak kifelé. (4. kép *I.*, *II.*)

A kiterült s fölfelé álló virágzat Kerner leírása szerint különösen hüvös éjjeleken nagyon sok meleget sugározna ki, any-



5. kép. A *sárgarépa* (Daucus Carota L.) virágzatának *A* nappali, *B* éjjeli helyzete. (Kerner művéből.)

nyira, hogy e melegveszteség az egyes virágok kárával járna. Ezt elkerülendő, a hideg éjjelek közeledtével a virágzatot hordó ág meghajlik, s a rendes körülmények közt az égre tekintő virágok most a földre néznek. Az ilyen helyzetben levő virágzat gallérlevelei félig-meddig az ég felé állnak s meleget sugároznak ki, a nélkül azonban, hogy ez nekik ártalmokra lenne, a virágok pedig, ha nem teljesen is, megtartják melegöket.* A Nap feljöttével az ernyők ismét felemelkednek s elfoglalják előbbi helyzetöket. (5. kép *A.*, *B.*)

* A. Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben. Leipzig, 1887. I. k. 494—5. l.

A virágok kocsányai, a mint termőjök beporozódott a virágzat széléről közepe felé haladó sorrendben ismét a virágzat közepe felé kezdenek hajolni, és a virítás után a virágzat ismét tömötten záródó gömböt alkot, a gallérlevelek pedig lefelé irányulnak, még erősebb gátat alkotva, hogy a fejlődő magnak valami baja ne essék. Rovar így nem könnyen juthat hozzájok, de a meleget sem sugározhatják ki olyan mértékben, mint kiterült állapotban, azért most hideg éjjeleken sem hajolnak a föld felé.

A mint a termések megértek, a gömb is lazábbá válik s megkezdődik az ikertermeseknek tartójokról való leválása, hogy az őket érintő állatokhoz tüskéjökkel annál könnyebben hozzáragadjanak.

A termések védelmezését tapasztaltam a *mezei folyókán (Convolvulus arvensis L.)* is. E kis futó növény, a mely kultivált növényeinknek, pl. a gabonaneműeknek is kellemetlen társa, vagy a talaj felszínén fut tova, vagy pedig a növényekre csavarodik fel. Virágai a levelek közül mindkét helyzetében kiemelkednek a szárra merőleges kocsányokon, a melyek virításkor egyenesen állanak. A beporzódás után, s a magfejlődés kezdetén a szirom s a porzók elhervadva lehullanak, ellenben a kehely körülfogja az éredő termést, a mely most egyrészt, hogy a rovaroktól s az időjárás viszontagságaitól meg legyen óva, másrészt, hogy magjainak elvetését biztosítsa, a szár felé fordul úgy, hogy a kocsány azon a ponton, a hol fedőlevelei ülnek, meghajlik s hegyét a tekerődző szár felé fordítja. A termés azután nem nyilik fel a kocsányon, hanem lehull s a földön nyilik csak fel.*

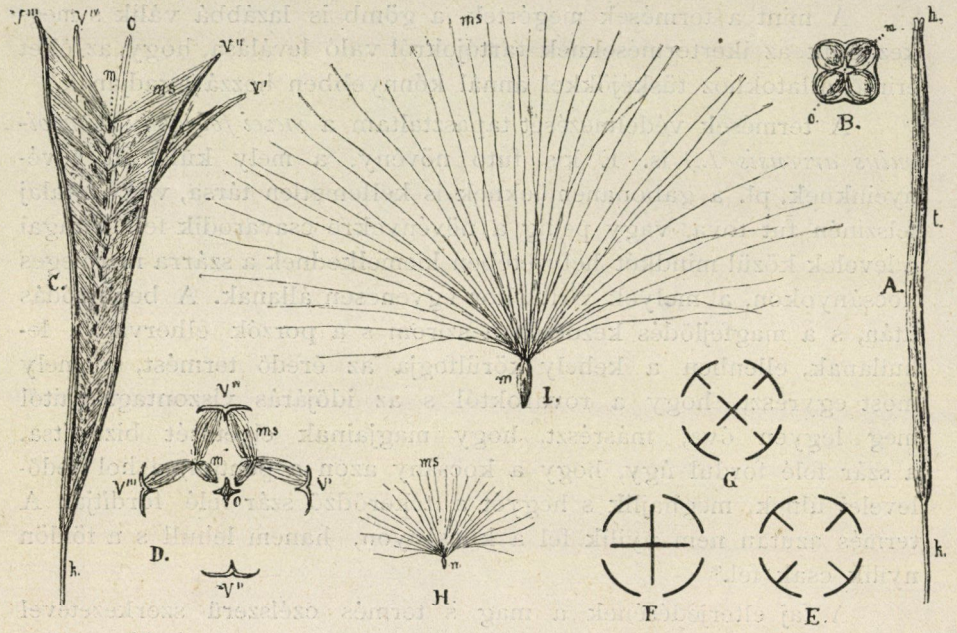
A faj elterjedésének a mag s termés czélszerű szerkezetével való biztosítása igen szépen szemlélhető a *füzikén (Epilobium)*. Ennek termése, felnyilásának módja, valamint a mag alkotása olyan, hogy a szél a magvakat igen könnyen szórhatja szét. Erről elég kimerítően értekezik már Hildebrand** s, jóformán utána, Hausknecht*** is. Mivel azonban észleleteimmel a nevezett szerzők leirását némileg kiegészíthetem s egyes adataikat jobban megvilágosíthatom, az Epilobium magjának kiszóródása módjáról kissé bővebben szólok. A folyamat, a melyet a keskenylevelű füzikén *(Epilobium angustifolium L.)*, a piros *(E. hirsutum L.)*, a vörösödő füzikén *(E. parviflorum Schreb.)* stb. kisértem figyelemmel, a következő: Az Epilobiumnak termése szálas, többé-kevésbbé négyoldalú tok, mely érés-

* Thilo Irmisch, Bot. Zeit. 1857. 433. l.

** Dr. Fr. Hildebrand, Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig, 1873. 69., 105., 106. l. s még részletesebben a Bot. Zeit. 1872. évfolyamának 236—7. lapjain.

*** Monogr. d. Gattung Epilobium. Jena, 1884. 8. l.

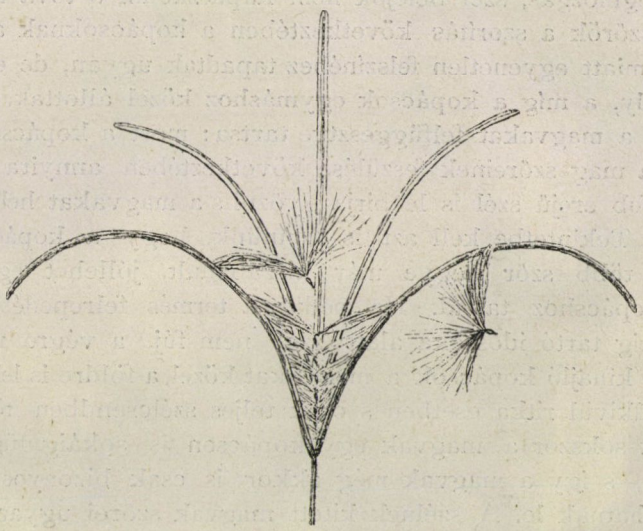
kor többnyire merőleges vagy a merőlegeshez nagyon közel álló helyzetet foglal el, de soha sem áll úgy, hogy a tok felrepedésekor, felnyílásakor a magvak egyenesen a földre eshessenek. A toknak négy ürege van, a melyeket a termőlevelek széleiből képződött válaszfalak különítenek el. Minden üregben számos, 20—50 egy sorban álló mag van, a melyek a válaszfalak belső sarkában, a magtanyán vannak megerősítve, s a melyek az anatrop magrügy alap-



6. kép. A *keskenylevelű füzike* (Epilobium angustifolium L.) termése s magja. *A* az érett toktermés; *B* ugyanannak keresztmetszete nagyítva, *C* a felnyiló tok, *D* ugyanannak keresztmetszete nagyítva; *H* a mag természetes nagyságban; *I* a mag 12-szer nagyítva, *E*—*G* képek a kovadást keresztmetszeten vázlatosan tüntetik fel; *E* a rekeszes kovadás (dehiscentia loculicida); *F* a válaszfalas kovadás (dehiscentia septifraga); *G* a füzike tokjának kovadása; *k* kocsány, *t* tok, *h* a tok hegye, *m* mag, *o* a központi oszlop, *ms* a mag szőrei, *VI*, *VII*, *VIII*, *VIV* a tok kopácsai. (Természetből.)

ján (chalaza), tehát a termés hegye felé eső részén még a termékenyítés előtt fejlődő szőrüstökkel vannak koronázva. A szőrök a fal felé növekednek a fölöttök álló magrügy, illetve mag, s a termés egész hosszában több mag két oldalán, olyanformán, hogy a növekedő s éredő magvak e szőröket két oldalra, még pedig az üregnek a termés külső fala s a választófalak alkotta szögletébe szorítják, még pedig meglehetős erővel. Az ilyen összeszorított s oldalra nyomott szőrök sürün, egyközesen állanak egymás mellett. Az érett termés

a hegyén nyilik fel és pedig olyan módon, hogy a termés négy részre különült külső falai közepökön, tehát a termést alkotó termő levelek közepén, az üregeknek megfelelő helyen repednek szét, felülről lefelé haladva négy darabra, vagy, a mint már Diószegi nevezé, négy kopácsra, a termés közepén pedig ottmarad az elszáradt s a rajta levő magvaktól jóformán elvált négyélű oszlop, melynek éleit az egyes válaszfalak egyik fele, a belső fele alkotja, a válaszfalak külső fele pedig a szétvált darabok, kopácsok közepén mint él marad meg. Az ilyen felrepedést a botanikusok rekeszes felrepedésnek (dehiscentia loculicida) nevezik, a melyben azonban



7. kép. A *keskenylevelű füzike* tokja *(k)* a magvak kiszórásának vége felé. A magvak csak a két mellső kopács közt vannak rajzolva; középen áll a négy élű oszlop. (Természetből.)

rendesen nem marad középső oszlop, s ezért a füzike termésének felrepedése már legalább látszólag átmenet a válaszfalas (dehiscentia septifraga) felrepedéshez, a melyben a külső felek — igaz ugyan, hogy a termőlevelek szélein — válnak el a központi oszlopként visszamaradó válaszfalaktól. (6. kép.)

A felrepedés, mint az már ismeretes, annak a következménye, hogy a termés falrészeinek külső szöveti részei összeszáradván, összehúzódnak, minek következtében a kopácsok kifelé hajolva távolodnak el egymástól s a középső oszloptól. Ez eltávolodásukkal azonban a magvakat is szép sorjában kiemelik a termésüregekből, még pedig úgy, hogy a légi utazásra készült magvak a legkönnyebben kerülhetnek a szelek szárnyaira. (6. kép *C.* és 7. kép.)

Láttuk a termés szerkezetének leirásából, hogy a magvak egyrészt az üreg belső szögletében, másrészt pedig két oldalt a két szomszéd kopácson a megmaradt válaszfal-részlet alkotta szögletben vannak megerősítve. A midőn most a kopácsok egymástól elválnak s kifelé kezdenek hajolni, a hozzájok tapadt s a szétválás következtében jobbra s balra feszített szőrök a magtanyáról, az üregek sarkából már ekkor levált magvakat szép sorjában egymásután kiemelik, mialatt az összetapadt szőrök is szétválnak egymástól. Igy a magvak szőreik révén a két szomszéd kopács közt felfüggesztve maradnak mindaddig, míg gyengébb vagy erősebb légmozgás, szél beléjök nem kapaszkodik s tova nem repíti őket. A szőrök a szorítás következtében a kopácsoknak a magvak nyomása miatt egyenetlen felszínéhez tapadtak ugyan, de ez a tapadás, a mely, a míg a kopácsok egymáshoz közel állottak, elégséges volt, hogy a magvakat felfüggesztve tartsa: most a kopácsok eltávolodása s a mag szőreinek feszülése következtében annyira gyengül, hogy kisebb erejű szél is le birja győzni s a magvakat helyzetökből kiragadni. Tekintetbe kell azt is vennünk, hogy a kopácsok szétválásakor több szőr hegye már kiszabadult, jóllehet egy részök még a kopácshoz tapad. Ha pedig a termés felrepedésének elég hosszú ideig tartó időszaka alatt szél nem fúj, a végre nagyon is szétváló s kihajló kopácsok a magvakat közel, a földre is lehullatják; de ez rendkivül ritka esetben s csak teljes szélcsendben történhetik meg, mert sokszor a magvak egy kopácson is sokáig függve maradhatnak, s igy a magvak még akkor is csak bizonyos rázkódás miatt hullhatnak le. A szélnek kitett magvak szőrei ugyanis, a mint a kopácsok közül kiszabadulnak, alkotásuknál fogva még inkább szétterülnek s igy a megnagyobbodott szárnyba kapaszkodhatik a szél. Ez a szárny a maghoz képest elég tekintélyesnek mondható; igy pl. a keskenylevelű füzike magjának átlagos hossza 1 mm., szőröstől pedig 12 mm.*

A mint a vázoltakból kitűnik, a füzike elegendő módon gondoskodik arról, hogy magjai az anyanövénytől lehető messze kerüljenek. Igen érdekes, hogy ugyanazon tényező miként működik a kiszóródás e módjánál. A termés falai addig nem nyilnak fel, míg kellő módon ki nem száradtak; de kiszáradásuk nemcsak a Nap hevétől, hanem s kivált gyorsan a száraz szelektől is történik. Ámde e száraz szelek fúvása idején felnyiló termés magjainak épen e szélre van szükségök, hogy útra kelhessenek.** A száradás azonban nem olyan

* Dr. F. Nobbe, Handbuch der Samenkunde. Berlin, 1876. 34. l.

** Hildebrand i. m. 101. l.

nagyfokú és nem olyan terjedelmű, hogy a termés felrepedése egyszerre, hirtelen menjen végbe, hanem ellenkezőleg, fokozatos, úgy hogy a felrepedés is lassan halad csak előre, a mi ismét a magvak lassú szétszórását biztosítja. S ennek a jó oldala ismét az, hogy a felrepedés időtartama alatt a magvakat különböző erejű szélben, különböző időjárásban szórja szét.

A szél szárnyaira került magvak azután különböző ideig repülnek s különböző, de sokszor tetemes távolságra kerülnek. Rendesen ott hullnak le, a hol a szelek csendesednek, s ez magyarázza meg azután azt is, hogy az új erdei vágásokban miért mutatkozik hirtelen a füzike olyan nagy tömegekben.

Áttérve a levelekre vonatkozó megfigyeléseim közlésére, a felemás levelek két érdekes esetét mutatom be. Lubbock* azt tartja, hogy ha valamely nem egyénein szívalakú és karélyos leveleket találunk, a szívalakú levél az ősi állapotot tünteti fel, a karélyos levél fejlődése pedig a táplálkozásra vezethető vissza. Csakhogy ilyen kétféle levél előfordulása különböző lehet, úgy hogy Hofmeister-rel** együtt inkább azt kell tartanom, hogy ilyen körülmények közt a levelek karélyos alakja a fejlődés helyi gátolásának következménye, az egyszerű osztatlan levél fejlődése pedig a felületi növekedés inkább egyenletes haladásának a következménye. Az előbbire tehát, midőn szívalakúból karélyos levél válik, példáúl szolgálhat a *Convolvulus coerulea Hort.*, illetőleg a *C. tricolor L.*, a melynek levelei általában egyszerűek, de futásában, vagy, mint népünk mondja, folyásában háromkarélyú levelek keletkeznek rajta, a melyek a *Convolvulus trilobus Desr.* (Ipomaea triloba L.) leveleire emlékeztetnek.

A másik eset példája, a midőn a karélyos után szívalakú levél következik, a *komló (Humulus lupulus L.)*, a melynek rendesen háromkarélyú levelei vannak, a hosszú szár végén azonban egyszerű leveleket hord, különösen a virágzatok közt.*** Erre vonatkozólag azt tapasztaltam, hogy az egyszerű levelek különösen a termős, magvas egyéneken gyakoriabbak.

E két példa tehát nem igazolja teljesen Lubbock véleményét; s én azt tartom, hogy a felemás levelek előfordulásának okait, valamint a levélalakok egymásból való fejlődésének okait még legkevésbbé sem ismerjük, ha egyes esetekben meg is tudjuk magyarázni. Ez okok kiderítésében tehát még a morfológiának, vala-

* Lubbock i. m. 160. l.

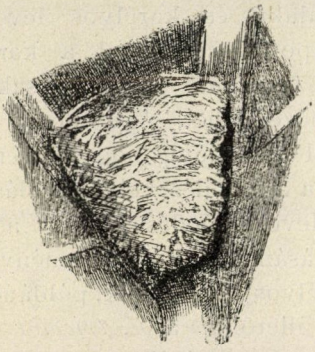
** Allgemeine Morphologie d. Gewächse. 527. l.

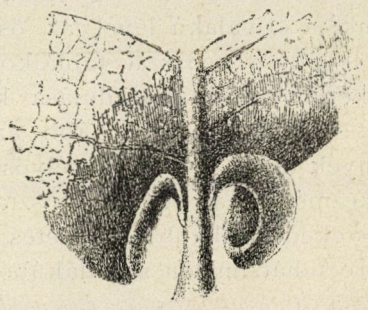
*** Dr. Chr. Luerssen, Handb. d. syst. Botanik. Leipzig, 1882. II. k. 527. l.

mint a fiziológiának, illetve a biológiának sok tanulmányra lesz szüksége.

A levelek biológiai viszonyai közül érdeklődésünket inkább megragadja az, a melyre Lundström* hivta fel figyelmünket. Ő ugyanis a növényeknek az állatokhoz való alkalmazkodását tette tanulmánya tárgyává, midőn Delpino, Belt, Schimper, Huth s mások a növényeknek, az úgynevezett *myrmecophil*-növényeknek a hangyákhoz való alkalmazkodását mutatták ki.

Lundström, számon kivül hagyva a hazánkban nem tenyésző növényeket, különösen a fák leveleinek fonákán, az érzúgokban levő szőrpamatokat vizsgálta behatóan.





8. kép. A *hárs* (Tilia europaea L.) levelének érzúgában levő domáczium (szakáll). 15-ször nagyítva. (Lundström szerint.) — 9. kép. A *kocsányos tölgy* (Quercus Robur L.) levélalapjának visszahajlásából képződött domáczium, erősen nagyítva. (Lundström szerint.)

Ilyeneket talált a *hársfa (Tilia europaea L.)* levelén. A szőrpamatok nagyobbak a főér közelében s itt is a levél alapja felé nagyobbodnak; számuk a rendes fejlődésű levelen átlag 20—30 szokott lenni. Közelebbi vizsgálatra kitünik, hogy e szőrpamatok nem töltik ki az egész érzúgot, hanem az erek felső részén eredve, az erek alkotta zúgot mintegy beboltozzák. Ez üregeket Lundström »*domatium*«-oknak, »*házikók*«-nak nevezi. A domácziumok alatt a levél szövete is eltérő a rendestől, a szőrök ellenben hasonlók a levél egyéb helyein növő szőrökhöz; ellenben az atka-gubacsok, az úgynevezett zoocecidiumok, péld. a Phytoptus ingerlése következtében nőtt szőröktől lényegesen eltérnek. (8. kép.)

* Axel N. Lundström. Pflanzenbiologische Studien. II. Die Anpassungen der Pflanzen an Thiere. Upsala, 1887.

Az ilyen domácziumokba a *Tydeus foliorum* (Schrank) Canestrini et Fanzago, és a *Gamasus repallidus Koch.* nevű atka lakik. E lakásukba kora tavasszal vonulnak be, a midőn még a szőrök kisebbek s kevesebb számúak. A domácziumokban egy vagy több tojást tojnak. A fiatal atkák a domácziumokban tartózkodnak, midőn azonban teljesen kifejlődnek, a levél lemezén keresgélik táplálékukat és pedig éjjel, vagy homályos időben. E domácziumokba vonulnak vissza pihenésre és itt is vedlenek s itt hagyják ürüléköket. A domácziumok falait azonban sértetlenül hagyják ez állatkák. Ősz felé a domácziumok szőrei fölfelé emelkednek s nem nyujtják az atkáknak azt a védelmet, a mit eddig. Ekkor az atkák domáeziumaikat elhagyják s az ágakra, rügyekre, gyümölcsökre vonulnak áttelelésre.

Hasonló domácziumokat talált Lundström a *mézgás égeren (Alnus glutinosa Gärtn.)*, a *jókori juharon (Acer platanoides L.)*, a *hegyi szilen (Ulmus montana Witt.)* és a *közönséges mogyoró (Corylus Avellana L)*. levelein, a melyek többé-kevésbbé hasonlók a hárséhoz.

Eltérők ezektől a *tölgy* levelein található domácziumok. A tölgylevél alapja ugyanis a nyél két oldalán kissé visszahajlik s így alkotja az úgynevezett füleket. Ez a visszahajló levélszélek formálta zúg az atkák domácziuma.

Honunkban is tenyésző növények közül az *Ilex*, *Lonicera xylosteum L.*, *Fraxinus excelsior L.* és *Ornus L.*, *Ribes alpinum L.*, *Rhamnus tinctorius L.*, *Paliurus australis L.*, *Platanus orientalis L.*, *Juglans regia L.* levelein talált Lundström domácziumokat. Számba nem véve itt a többi domácziumokat, a mi növényeinken többnyire az úgynevezett szakállas levelek érzúgainak szőrpamatai alkotják a domácziumokat. Lundström vizsgálataiból — jóllehet még számos család növényeit nem vizsgálta, — azt következteti, hogy bizonyos családoknak különös hajlamosságuk van ilyen atkák lakta domácziumok, az úgynevezett acarodomatiumoknak alkotására, pl. Tiliaceae, Cupeliferae stb. Másoknak azonban nincs meg ez a hajlamuk, pl. a nálunk elterjedt családok közül a füzeknek (Salicaceae), továbbá az egyszikűeknek és a nyitvatermőknek.

Lundström vizsgálatait a domácziumok természetére is kiterjeszté s legelső sorban kimutatja, hogy ezek a domácziumok a növényeknek nem beteges állapotából származnak. Bár e tekintetben más állatkák okozta gubacsszerű kinövések, zoocecidumok, a domácziumokhoz nagyon hasonlítanak, még sem azonosíthatók velök, mert az atka-gubacsok környékén a levél zöld színe, illetőleg a chlorophyll is változást szenved, holott a domácziumok fölött a levelek legtovább zöldek maradnak. Hanem az ismét lehetséges, hogy bizonyos Phytoptus-félék ilyen

domácziumokat elfoglalva, alkotnak gubacsokat (phytoptocecidiumokat); pl. a Kassa melletti erdőben találtam egy mézgás égerfát, a melynek levelein az *Erineum alneum Pers.* élősködött ilyen módon. Hogy pedig ezek a domácziumok az állatok elfogására legyenek szánva, már jó eleve kizártnak látszik, mert hiszen a kis atkák azok nyilásán szabadon ki- és bejárnak.

Lundström igyekezett kifürkészni, vajjon e szőrcsomók az állatokra való minden vonatkozás nélkül talán a növényre nézve fontosak. E tekintetben azonban nem jutott eredményre, mert nem tudta okát találni, hogy mi indítja növekedésnek, milyen inger keletkezteti a szőröket épen ezeken a helyeken; de még kevésbbé tudta a szőrpamatok másnemű feladatát feltalálni. Minthogy azonban az atkák jelenléte a domácziumokban még nem bizonyítja, hogy ezek csupán csak az ő kedvükért fejlődnek, megengedi Lundström, hogy más, eddig ismeretlen okok talán e tekintetben is több világosságot fognak nyujtani. Most azonban, midőn Lundström kimutatja, hogy e domácziumok csak az atkák jelenlétében érik el teljes fejlődésöket, s hogy a domácziumok, ha az atkáktól elzáratnak, pl. a babéron (Laurus nobilis), redukálódnak, sőt el is tünnek: kénytelenek vagyunk csatlakozni az ő nézetéhez, mely szerint e szőrpamatoknak, illetőleg képződéseknek talán más kisebbrendű feladaton kivül főfeladatuk az, hogy e kis állatkáknak lakásul szolgáljanak.

Ezt pedig annál is inkább tehetjük, mert Lundström eddigi birálói semmiféle jelentősebb s elfogadhatóbb magyarázatot nem adtak.

De ha ez állatkák számára a növény lakást ad, önkénytelenül is az a kérdés merül fel, vajjon mitéle czélból teszi ezt a növény? Vajjon van-e ebből valami haszna? Lundström e kérdésre is megfelel, a midőn kimutatja, hogy ezek az állatok 1. esznek, 2. excrementumokat hagynak hátra, s 3. lélekzetet vesznek, illetőleg széndioxidot lehelnek ki.

Az állatkák táplálékául szolgálhatnak részint a növényről leváló vagy kiválasztott, részint pedig olyan anyagok, melyek a levelekre tapadnak. S bár eddigi kisérleteink alapján kétséget kizárólag nincs kimutatva, hogy a növények leveleiken részökről már fel nem használható anyagokat el- vagy kiválasztanak, még sem lehetetlen, hogy ilyenek vannak s így ezeknek eltakarításával az atkák a tisztogatás munkáját végezik.

Fontosabb szerepök van azonban a levelekre hullott anyagok eltávolításában. A levelekre leginkább az élősdi gombák spórái (vagy teleprészei) tapadnak, sőt baktériumok is, a melyek azután az egész levelet, sőt az egész növényt is gyengítik s meg is ölik. Lundström

megtalálta ez atkák ürülékeiben a spórák, valamint a telepfonalak nyomait. Persze, hogy ezek többnyire a levél színén vannak s ezért inkább itt kellene a domáczíumoknak fejlődniök; csakhogy ne feledjük, hogy a levél fonákán jobban vannak védve a domáczíumok, s hogy az atkák éjjeli kóborlásaik közben a levél színére is feljutnak.

Abban pedig, hogy a növény saját védelméről ilyen módon gondoskodik, nincs semmi különös, hiszen ezt látjuk már a tüske- vagy töviskéjzésben is. A növénynek ilyen védekezése épen olyan, mint ha a levél felszínét valami mezzel borítja be. Hogy a növények az élősködők ellen csakugyan ilyen módon védekeznek, bizonyítja az a tény, hogy a szőrös leveleken nincsenek domáczíumok, ellenben a kopasz leveleken ilyen domáczíumfelé képletekkel többnyire találkozunk; így van ez pl. a hárson és a tölgyön.

A domáczíumoknak a fák levelein való jelenléte megmagyarázza azt a tényt, hogy a domáczíumokkal biró leveleken igen ritkán találunk élősködőket, ellenben a domáczíumok nélkül szükölködő fűzféléken igen gyakoriak az élősködő gombák. Igy pl. nálunk a Coleosporium, s a szőlőn a Peronospora, a melyet a szőlőlevelen élődő *Phytoptusok* tényleg nem pusztítanak el, mert életmódjok más anyagokkal való táplálkozásra szorítja őket. Mellesleg azonban mégis meg kell jegyeznem, hogy a megvizsgált esetekben az olyan leveleken, a melyeken Phytoptus élt, kevesebb spórát találtam mint azokon, a melyeken ez atkák nem tanyáztak.

Lehetséges még azonban az is, hogy ezek az atkák ép úgy szerepelnek, mint némely növényeken bizonyos hangyák, melyek levélevő hernyók ellen védik a leveleket.

A domáczíumos növények hasznát veszik még valószínűleg annak a nitrogénnek is, melyet az atkák ürülékökben hagynak hátra. Hasonlóképen hasznára lehet a növény táplálkozásának, illetőleg a növény tápanyaga mozgásának az az inger, mellyel a domáczíumban lakó atkák hatnak a levél felszinére. S hogy a kilélekzett széndioxidot is felhasználja a növény, abból látja valószínűnek Lundström, hogy a domáczíumok helyén a levél legtovább zöld marad. A domáczíumok alkotásával tehát a növény, minthogy bennök az atkák semminemű kárt nem okozhatnak, védelmet talál a káros hatások ellen — különösen pedig azon atkák ellen, a melyek, ha a domáczíumok nem volnának, más módon alakítanának maguknak megfelelő fészket vagy lakóhelyet.

Magára a növényre nézve még azért is fontosak e domáczíumok, mert leveleinek jellemeit — a különben egész rendes viszonyok

megtartásával is — megváltoztatják. S Lundström nem tartja valószínűtlennek a domáciumok eredetére vonatkozólag azt a hipotézist, hogy a levelek e helyein állatok okozta zoocecidumok voltak, melyek azonban az öröklékenység révén mint domáciumok, mint az érzúgokban ülő szőrcsomók, szakállak maradtak meg.

Lundström ez érdekes vizsgálatai arra indítottak, hogy a hazánkban tenyésző fák leveleit e tekintetben vizsgálat alá vegyem.

A Lundström felsorolta növények közül eddig több növényen találtam hazánkban domáciumokat; megjegyzem azonban, hogy csak azokat sorolom fel, melyeken élő atkákat láttam.

Atka-domáciumokat találtam hazai kopaszlevelű *tölgyfáink* levelein; továbbá a *mogyoró*, *mézgás éger levelein*, azután a Lundströmtől nem említett *szakállas égeren* (*Alnus barbata* C. A. Mey.), a *bükkön* s végre a *húsos som* levelein.

S tényleg eme hazai növényeinken csak a legritkább esetekben találni élősdi gombákat.

A domáciumokra vonatkozó ismereteink azonban még legkevésbbé sem teljesek, de mint a mutualisztikus együttélésnek vagy társulásnak (symbiosis) érdekes esetei, kiváló figyelmünkre méltók.

Felsorolt biológiai apró megfigyeléseim közléséből láthatjuk, hogy a növénybiológia olyan tárgy, a mely a megfigyelő fáradozását nemcsak érdekfeszítő s nemes szórakozással jutalmazza, hanem a megfigyelőt egyszersmind a tudomány munkásává is avatja, mert nincs az a csekély megfigyelés, a minek a biológia hasznát ne vehetné.

Dr. Mágócsy-Dietz Sándor.

Az idő változékonysága Budapesten.

A szeszélyesség jellemzésére leginkább azzal a közmondással élünk, hogy változandó, mint az idő. Petőfi szeszélyes hölgyhöz hasonlítja az ég borulatának változékonyságát, ekkép szólván:

Mint szeszélyes hölgy, a mennybolt
Majd elborul, majd kiderül.
Ajka még mosolyg, s szemébe
Könny tolul, ennek sincs vége,
S ajkán újra mosoly ül.*

A borulaton kivül az idő változékonysága főképen úgy szokott beállani, hogy a csendes, meleg, száraz napokat szeles, hűvös, esős napok váltják fel, vagy megfordítva.

Ha nyáron hosszabb ideig eltart a szárazság, a meleg egyre fokozódik s elviselhetetlenné válik: óhajtva várjuk a holnapi napot, hogy hátha időváltozást, egy kis esőt hozna s meghűsítené a forró levegőt. Ámde csakhamar megunjuk az idő változását, ha rövid időközönként jelenkezik; ha olyan bolondos, áprilisi idő van, minőnek Arany szerint a márczius szokott beköszönteni:

Mindig bolond hónap volt, mióta e világ
Az, melyet márcziusnak keresztelt a diák:
Fagy, hó, eső, derült ég, vihar . . . mind
egy napon.**

Szinte megszáll a bosszús hangulat, midőn a szép őszi napokra bekövetkezik a csúnya hideg idő s kénytelenek vagyunk Petőfivel felkiáltani:

Tréfa, a mi tréfa, de ez
Kriminális egy idő,
Összeesküdt ellenem ma
Szél, hidegség, hó, eső.***

Az idő változékonyságáról szólni akarván, vizsgálat tárgyává teszem, menynyire különbözik a mai nap a tegnapitól hőfok, borulat, szél, szárazság és eső dolgában. Ki fogok terjeszkedni a légnyomásra is, nem azért, mintha ennek változásait is úgy észrevennők s éreznők, mint pl. a levegő felmelegedését vagy hűvösödését, a szél erejének fokozódását vagy csökkenését, az ég elborulását vagy kitisztulását: hanem azért, mert változásaival többnyire együtt jár a szép vagy csunya idő.

Adatokul felhasználom azokat a megfigyeléseket, a melyeket a budapesti meteorológiai központi intézeten az 1873—1882 alatti 10 éven át reggel 7, délután 2, és este 9 órakor feljegyeztek.* Ez adatokra támaszkodva, lássuk tehát, mennyire változékony az idő Budapesten; azaz, mekkora a különbség a tegnapi és mai meteorológiai feljegyzések között.

Kezdjük a *légnyomáson*. Ha a barométernek délután 2 órai állását szemügyre vesszük, tapasztalni fogjuk, hogy vajmi ritkán fordul elő az az eset, 1000 közül 12-szer, midőn csövében a kéneső ma épen azon a vonalon áll, a hol tegnap állott. A légnyomás tehát csaknem folytonos hullámzásnak van alávetve; hol nagyobbodik, hol kisebbedik. Tévednénk azonban, ha azt hinnők, hogy a barométer kénesőjének ez emelkedései és sülyedései akként történnek, hogy a mai sülyedésre holnap emelkedés fog következni. Az ilyen esetek nagyon ritkák; 1000 között csak 147-szer fordul

* III. köt. 362. l. Ősz elején.
** III. köt. 342. l. Furkó Tamás.
*** III. köt. 336. l. A vándor legény.

* E tárgyra vonatkozólag e folyóirat 1883. évf. 307. s köv. lapjain és a bécsi Meteorologische Zeitschrift 1883. és 1885. évfolyamában terjedelmes táblázatokat tettem közzé.



elő az az eset, midőn a légnyomás ma gyarapodik s holnap már csökken, vagy megfordítva váltakozik. Általában azt lehet mondani, hogy *a változás, akár emelkedés, akár süllyedés legyen az, többnyire 24 óránál hosszabb ideig tart;* és pedig az emelkedésekre nézve átlagosan 2·86, a süllyedésekre 3·00 napig. A süllyedés vagy emelkedés valószinűsége csaknem teljesen egyenlő; az előbbi valamivel nagyobb, mint az utóbbi.* A leghosszabb idő, midőn a barométer folyvást emelkedett, 9, s midőn folyvást süllyedt, 8 nap.

Ha a napokat, a melyeken a légnyomás fokozódott vagy csökkent, külön-külön megolvassuk, arra az eredményre jutunk, hogy a süllyedő légnyomású napok minden évszakban valamivel gyakrabban fordulnak elő, mint az emelkedő légnyomásúak, kivéve a nyarat, midőn mindkét rendbeliek egyaránt gyakoriak.**

A légnyomás legnagyobb változása, a mely 24 óra alatt mutatkozott, 16·7 millimétert tesz; ennyivel emelkedett ugyanis a barométer kénesője 1881 márczius 22-ikének délutáni 2 órájától márczius 23-ikának délutáni 2 órájáig. A legnagyobb süllyedés — 16·6 mm. — a megelőző naphoz képest 1877 október 8-ikán fordult elő. Egyébiránt nagy változások fölötte ritkák, úgyannyira, hogy 100 eset közül mindössze 25 eset fordul elő, midőn a légnyomásnak tegnapról mára 4 mm.-t meghaladó változása van. A csekély változások a túlnyomók.

Mekkora mások az ingadozások Európa északnyugoti tartományaiban! Párizsban 22 mm.-es ingadozások csaknem évenként fordulnak elő 24 óra alatt; a legnagyobb változás itt 32 mm.-t, Kopenhágában 36 mm.-t*** tett. Renou, a hires franczia meteorológus, azt állítja, hogy tudomása szerint a barométer legnagyobb ingadozását 1871 október 10-ikén jegyezték fel, midőn az »Amazone« nevű hajó az Egyesült-Államok és a Bermudák között egy forgó vihar (cziklón) középpontján haladt át s a barométer 1 óra alatt 22, 3 óra alatt 49, s 24 óra alatt 66·5 mm.-t süllyedt.*

A légnyomás átlagos változása időszakunk alatt 2·93 mm.-t tesz; télen az ingadozás legnagyobb, nyáron legkisebb; a tavasz és ősz az átlagos változékonyságot alig egy tized milliméterrel haladja meg. A mi a hónapokat illeti, változékonyság dolgában első helyen áll a deczember, utolsó helyen pedig a junius; az előbbi hónapban kétszerte jobban (4·01 mm.) ingadozik 24 óra alatt — egyik nap délutáni 2 órájától a másik nap délután 2 órájáig — a barométer kénesője, mint az utóbbiban (1·96 milliméter).

Konstatáltuk a tényt; keressük magyarázatát. Miért változékonyabb a légnyomás télen, mint nyáron?

Kétféle légnyomást szokás megkülönböztetni, nagy és kis légnyomást. Ha a tengeren terül el az előbbi, akkor a barométer 760 mm.-nél rendesen magasabban áll, ha pedig az utóbbi uralkodik ott, 760 mm.-nél alacsonyabb az állása. Mindkét légnyomás változtatja helyét, többnyire kelet felé halad, de nem egyenlő gyorsasággal; a nagy légnyomás haladása vajmi lassan történik, holott a kis légnyomású képződmények, a depressziók, 24 óra alatt mintegy 64 miriaméternyi útat tesznek. Minél gyakrabban tünnek fel a depressziók, a barométer kénesője annál jobban ingadozik. Ámde télen sűrűbben mutatkoznak a depressziók, mint nyáron, azért a légnyomás is változékonyabb a tél, mint a nyár idején. Azután a hideg hónapokban mélyebbek is a depressziók, mint a

* A 24 óránál tovább tartó süllyedés valószinűsége 0·429, az emelkedésé 0·424.

** A süllyedés évi átlaga 184·3, az emelkedésé 176·5 nap.

*** Meteorologische Zeitschrift 1884. évf. 543. l. és 1878. évf. 433. l.

* Meteorologische Zeitschrift 1884. évf. 543. l.

meleg évszakban; e körülmény szintén hozzájárul ahhoz, hogy télen jobban ingadozik a barométer 24 óra alatt, mint nyáron.

Azt már említettem, hogy a barométer gyakrabban süllyed, mint emelkedik. Soká azonban ez az állapot nem tarthatna, ha a süllyedés és emelkedés egyforma lenne. Az egyensúly csak úgy állhat helyre, ha a ritkább emelkedések nagyobbak, mint a süllyedések. És csakugyan így is van a dolog; a 24 óra alatt történni szokott emelkedések átlaga 3·02, a süllyedéseké pedig 2·89 millimétert tesz.

Az a tapasztalati tény, hogy a kéneső süllyedései a barométer csövében gyakoriabbak mint az emelkedések, nem általános értékű, a mennyiben *a nagyobb mértékű változások inkább emelkedések, mint süllyedések képében tünnek fel.* A 8 mm.-t meghaladó ingadozásoknál az emelkedések úgy viszonylanak a süllyedésekhez, mint 1·23 az 1-hez; az előbbiek átlaga 10·2 mm.-rel, az utóbbiaké 9·8 mm.-rel egyenlő. Az ilyen nagy változások leginkább az év hideg hónapjaiban fordulnak elő, úgyannyira, hogy október—márcziusra 88%-jok, április—szeptemberre pedig csak 12%-jok jut.

A légnyomás után térjünk át a *hőmérsékletre.* Ennek változékonysága már belejátszik a mindennapi életbe, és szervezetünkre is hat, nemcsak meteorológiai műszerünkre, mint a légnyomás; a vele való megismerkedés tehát kiváló fontosságú. Annak megmutatása végett, mekkora a különbség a levegő tegnapi és mai hőmérséklete között a nap átlagos, a 7, 2, 9 órai följegyzésekből számított, hőfokát veszem. Nos, mit tanusít a thermométer?

Mindenek előtt azt, hogy miként a légnyomás, a hőmérséklet is fölötte változékony, úgyannyira, hogy 1000 eset között csak 18 fordul elő, midőn a tegnapi és mai hőfok egyezik; egyébként pedig hol melegszik, hol hűvösödik a levegő. Amde *a fölmelegedés esetei gyakrabban köszöntenek be, mint a hűvösödésé;** épen megfordítva, mint a légnyomással történni szokott, hol a kéneső sülyedései a túlnyomók.

A hőmérsékleti változékonyság kétféleképen köszönt be, és pedig úgy: 1. hogy a tegnapi fölmelegedésre ma hűvösödés, vagy megfordítva, a tegnapi hűvösödésre ma fölmelegedés következik; 2. hogy a változás ugyanegy irányban több napig eltart s fokozatosan hol folyvást emelkedik, hol pedig sülyed a hőmérő kénesője. Az 1880-ik évi márcziusban 23-szor fordult elő az az eset, hogy a levegő mai fölmelegedését holnap hűvösödés követte, vagy megfordítva; ellenben az 1881-ik évi juniusban csak 6 ilyen eset köszöntött be; az előbbi hónapban tehát csak 4—4-szer tartott a fölmelegedés és hűvösödés 2—2 napig, holott az utóbbiban 2, 4, 11 napos fölmelegedést és 7, 5 napos hűvösödést lehetett tapasztalni. Egyébiránt azt csak egyszer lehetett észrevenni 10 év alatt, hogy a hőmérő 11 napon át folyvást emelkedett; az 1881-ik évi junius 13—23. napjain.** A hűvösödés leghosszabb ideje csak hét napig tartott.

Miként a légnyomásban, úgy a hőmérsékletben is azt a sajátságot, azt a törvényt kell konstatálnunk, hogy *az egynemű változások többnyire egy napnál hosszobb ideig tartanak, azaz időszakosan jelenkeznek.* Ha a levegő hőfokában változás áll be, nagyobb valószínűséggel számíthatunk arra, hogy fölmelegedése hosszabb ideig fog eltartani mint hűvösödése.*** *A 24 óránál tovább tartó fölmelegedés átlagosan 3·16, a hűvösödés 2·81 napot tesz.* Az időszakos fölmelegedések leghosszabbak tavasszal; a hűvösödések legrövidebbek nyáron.

* A fölmelegedés valószinűsége 0·524, a hűvösödésé 0·458.

** Ugyanez évi junius 16-ikán és 17-ikén egyenlő volt a hőfok; az ilyen ritka eseteket, hol a fölmelegedések, hol a hűvösödések időszakaiba számítottam be, a szerint, a mint vagy ezek, vagy azok között fordultak elő.

*** A 2 és több napos fölmelegedés valószinűsége 0·434, a hűvösödésé 0·350.

Fővárosunkban a hőmérséklet 1·91 fokkal (C°) változik átlagosan nap nap mellett. A nagyobb ingadozások annyira ritkák, hogy 1000 eset között mindössze 103-szor tapasztalhatni, hogy a mai nap a tegnapitól 4·1 és több fokkal különbözik. 12 fokot meghaladó változást 10 év alatt Budapesten tapasztalni nem lehetett. A csekélyebb hőmérsékleti ingadozások annyira túlnyomók, hogy valamennyi esetnek 63 %-át teszik azok, midőn a hőmérő két egymást követő napon 2 fokon belül* változtatta állását; s ezt leginkább ősszel lehet tapasztalni, midőn 100 nap közül 71-re számíthatunk, hogy holnap és ma között 2 fokot meghaladó különbség nem lesz. Az ősz tehát azon kiváltságos évszak, midőn a levegő hőmérséklete naponként vajmi keveset változik. A nyár már kevesebb (63 %), s a tél és tavasz még kevesebb (60 %) ily kedvező hőmérsékleti változással szokott máról holnapra beköszönteni. Az áprilist bolondos hónapnak szoktuk tartani; e jelzőt azonban kerülnünk kell, ha hőmérséklete naponkénti változékonyságról szót teszünk, mert bizony az április mindjárt az őszi hónapok után következik, s 12 társa között a 4-ik helyen áll. Hogy két egymásra következő napján a hőmérséklet 2 fokon belül fog megváltozni, ennek a a valószinűsége 0·68, vagyis 100 eset között 68 a kedvező eset. Sőt ha általában vesszük is szemügyre az április változékonyságát, akkor is azt kell mondanunk, hogy alig különbözik augusztustól s igazán kivételes helyet foglal el a sokkal változékonyabb március és május között, épen úgy, mint a február és junius megelőző és következő társaik között.

Abból a föntebb említett tényből, hogy a levegő gyakrabban melegszik mint hűvösödik, könnyen arra a gondolatra jöhetünk, ez valószinűleg azért van így, hogy a fölmelegedés ugyanazon idő alatt lassabban, csekélyebb fokkal történik meg, mint a hűvösödés. És csakugyan így is van, a mennyiben *egy-egy napos lehűlése a levegőnek 0·3 fokkal nagyobb, mint a fölmelegedése.* Ha azonban a dolgot még részletesebben szemügyre vesszük, megint arra a kivételre bukkannunk, mint a légnyomásnál, hogy a nagyobb változásoknál megfordítva alakúl a viszony; a hűvösödések gyakoriabbakká válnak, mint a fölmelegedések, még pedig leginkább a melegebb hónapok alatt, úgy, hogy, ha a fölmeledés napjait 1-nek vesszük, a 4 fokot meghaladó hűvösödést november—márcziusban 0·87-re, április—októberben pedig 2·44-re kell tennünk.

Azonban abból, hogy a 4 fokot meghaladó hőmérsékleti változások inkább hűvösödések, mint melegedések alakjában mutatkoznak, korántsem következik, hogy ez állandóan az egész év lefolyása alatt így szokott történni. Ime, az elébb felhozott számok arra tanítanak, hogy csak a melegebb hónapok azok, a melyekben a kivétel érvényesül; pedig az ember épen megfordítva képzelné, olyformán, hogy a melegebb hónapokban gyakoriabbak lehetnének a nagyfokú fölmelegedések s a hidegebb évszakban a hűvösödések. A dolog rejtelmes volta azonban elenyészik, ha az iránt iparkodunk tisztába jutni, miféle tényezők azok, a melyek a levegőt fölmelegítik és lehűtik.

Midőn a májusi időjárás tanulmányozásával foglalkoztam s a jelen esetre vonatkozólag felvetettem a kérdést, hogy miért hűvösödik májusban a levegő nagyobb mértékben egy nap alatt, mint a hogy fölmelegedni szokott, azt a feleletet adtam: ennek ez az oka, hogy »midőn a szél szárnyain eljön hozzánk a hideg elem, a legalsóbb, a föld felületével érintkező rétegeket igyekezik elfoglalni s az ott talált melegebb részecskéket odább tolni és fölemelni; már pedig ezt a munkát könnyebben, tehát rövidebb idő alatt végezheti, mint midőn melegebb levegő kényszerül erre.«* Igaz ugyan, hogy má-

* A változékonyság 0—1·0 fok között 16, 1·6—2·0 fok között 12 %-a az összes változásoknak.

* Hegyfoky, A májushavi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 67. l.

jusban leginkább a szél szárnyain jön el hozzánk az északi tartományok hűvös levegője, ámde tévednénk, ha azt hinnők, hogy a szél egyáltalában minden évszakban hideget hoz. Jóllehet ugyan Budapesten a szélre helyi hatással vannak a budai hegyek, mégis feltünő sajátságok vehetők észre, ha hidegebb és melegebb évszak szerint ejtjük meg az összehasonlítást. Micsoda tényezők hát azok, a melyek a 4 fokot meghaladó napi fölmelegedést s hűvösödést kisérik?

A melegebb hónapokban (április—október) az ily nagyfokú fölmelegedések idején növekszik a levegő páratartalma úgy, hogy ma 1 köbméter levegőben több gramm súlyú pára van, mint a megelőző napon volt s mindamellett mégis szárazabbá válik a levegő, mivel a pára gyarapodása nem történik egyenlő mértékben a hőmérséklet fokozódásával; a barométer többnyire sülyed s a borulat kisebb terjedelmet ölt; a szél ereje gyöngül és sokszor vagy csend áll be, vagy pedig ritkábbakká válnak a nyugoti és északi szelek s helyettök gyakoriabbakká válnak a déli és keleti áramlatok.

A hidegebb hónapokban (november—márczius) a 4 fokot meghaladó fölmelegedések idején a levegő nyomása, páratartalma, viszonylagos nedvessége általában véve szintén akként változik, mint a melegebb évszakban; ámde a borulatnak és kiváltképen a szélnek már eltérő vonásai vannak. Fölmelegedés idején az ég ritkábban derül ki, mint nyáron; a szélcsendek gyérülnek, a szelek, a melyek főképen nyugot felől fúnak, erősbödnek. Ime, *nyáron leginkább csendes, télen pedig szeles időben melegszik a levegő.*

Hát a nagyobb fokú hűvösödések mikép köszöntenek be? A melegebb évszakban (április—október) a légnyomás többnyire emelkedik, a viszonylagos nedvesség nő, a páratartalom kisebbedik, az ég elborúl, a szél erősbödik s csaknem kivétel nélkül nyugotról s északról fú, szélcsend alig van, 100 eset között csak 8-szor. A hidegebb hónapokban fölmelegedés idején szintén úgy változik a légnyomás s a levegő abszolút és viszonylagos nedvessége, mint a melegebb évszakban; ámde az ég gyakrabban derül s a szél ereje gyöngül, iránya azonban alig változik s 100 eset között 24-szer szélcsend van. *Az idő tehát akkor hűvösödik leginkább, ha a melegebb évszakban a nedvességet s felhőt szállító szelek erősbödnek, ellenben a hidegebb hónapokban tisztuló ég mellett fogy erejök.*

Minthogy tehát a 4 fokot meghaladó változásokban, a melyeket két egymásra következő nap hőmérsékletén, akár fölmelegedés, akár hűvösödés dolgában tapasztalunk, nem annyira a szél iránya, mint inkább ereje játssza a főszerepet, könnyen beláthatjuk, miért gyakoriabbak a melegebb hónapokban a hűvösödések, a hidegebb hónapokban pedig a fölmelegedések. A 7 melegebb hónap (április—október) alatt fővárosunkban 10 foknál nagyobb a levegő hőmérséklete; a könnyű, párás meleg rétegeket tehát az erősbödő szél gyorsan tovább mozdíthatja s érzékenyen csökkentheti a hőfokot. Zivatarok idején* elégszer van alkalmunk ily hirtelen változásokat tapasztalni. A meleg évszakban tehát megvannak a kellékek ahhoz, hogy nagy hőcsökkenések könnyen történhetnek. Az 5 hidegebb hónap (november—márczius) alatt pedig, midőn a hőmérséklet 5 fokon alul marad, könnyen melegedhetik fel gyorsan a levegő, mert az erősbödő szél hamar eltolhatja az útjában levő hideg légrétegeket. Azért a nagyfokú fölmelegedések a hűvös évszakban gyakoriabbak, a melegebb hónapokban pedig ritkábbák, mivel ezekben a szél a hűvösebb levegőt nem szállítja odább, annak ott helyben kell hatásosabb naptűzéstől fölmelegednie. A hideg évszakban gyérebbek a nagyfokú hűvösödések, mint a fölmelegedések, mivel a hőcsökkenések gyengülő szél és szélcsend mellett fejlődnek; már pedig ezen állapot alakulása bizonyára hosszabb időt kiván, mintha azt erősbödő szél hozná létre.

* V. ö. Hegyfoky. A zivatarokról. 50. stb. lapjait.

A mit a nagyobb fokú változásokról mondottam, ugyanaz áll a kisebb fokúakról is. A hőcsökkenések általában véve nagyobb fokúak nyáron, mint télen, ellenben a fölmelegedések nagyobbak télen, mint nyáron. A hőfokozódások gyakoriabbak, mint a csökkenések, de az utóbbiak erősebbek, mint az előbbiek. Csakis így lehetséges, hogy éghajlatunk hőmérséklet dolgában hosszabb idő alatt sem változik meg észrevehetőleg.

A meteorológiai elemek közől, a melyektől a szép vagy csunya idő függ, talán egy sem hat annyira az ember lelkére, mint a *borulat* változása, az ég kiderülése vagy elborulása. Petőfi tarka égi vándorai hol elviszik, hol visszahozzák jó kedvünket. Hiszen ha csak a szobából nézzük is az időt, más érzés száll meg, midőn beköszönt a

> Borús, ködös őszi idő;
> A nap nem is pillant elő;
> Hidegen jár a nap
> Sötét felhők megett;*

mint, midőn a multnak kedves emlékein elmerengve, elmondhatjuk, hogy:

> Ily ősz volt akkor is, ilyen szép
> Mosolygó őszi délután,
> Szelid fuvalmak így rezgették
> A sárga lombokat a fán,
> Így tükrözé vissza a tónak
> Vize a tiszta kék eget.**

Midőn hűvös, tavaszi estén az ég el van borúlva, kisimulnak a redők a gazda homlokán, holott kétségbeesés szállja meg kebelét, ha ily estén ragyogva tekintenek le a csillagok s a késői fagy küszöbön áll.

Ilyen fontos időjárási tényező lévén a felhőzet,*** ismerkedjünk hát meg ezzel is.

Budapest horizonja fölött az ég, ha a felhőket egy helyre csoportosítva gondoljuk, napról napra félig (5·1 fok) lenne elborulva. Ősszel és tavasszal általában véve félig borús, félig tiszta az ég: télen 13 századrésszel nagyobb, nyáron ugyanannyival kisebb terjedelmet ölt a borulat. Az évnek legborúsabb hónapja a deczember (6·7 fok), legderültebbje az augusztus (3·4 fok). 100 deczemberi nap között 46 olyan napra számíthatunk, midőn az ég 8 tizedrészénél jobban el van borulva, s 14 olyanra, midőn a felhők két tizedrészénél kisebb darabját borítják. Mennyire más képet ad a derült augusztus, a melynek 100 napja között csak 4 borús,* ellenben 34 derűs** szokott lenni. Jóllehet általában véve valamivel gyakrabban esik meg, hogy az idő borús, mint derűs nappal köszönt be, kivált télen s némileg ősszel és tavasszal is, azért mégis nyáron 4-szer, 5-ször gyakoriabbak a derült, mint a borult napok.

Valamint a légnyomáson és hőmérsékleten, úgy a borulaton is tapasztalhatjuk, hogy napról napra csak nem folyvást változik. 1000 eset között 97-szer szokott megesni, hogy borulat vagy tiszta ég dolgában a mai nap épen olyan, mint a tegnapi, ha t. i. a nap jellemét a 7, 2, 9 órai megfigyelés alapján itéljük meg. Egészen más tapasztalatra jutnánk azonban, ha csupán csak a 2 órai följegyzésből indulnának ki; tapasztalnók ugyanis, hogy 1000 eset között 109-szer azért nincs különbség a borulatnak tegnapi és mai foka között, mivel az eget teljesen födték a felhők, 120-szor pedig azért egyezik a mai nap a tegnapival, mivel egészen derült idő volt.

A borulat 10 évi időszakunk alatt úgy változott, hogy a tegnapi és mai nap között átlagosan*** 2·48 foknyi különb-

* Petőfi. III. köt. 100. l. Borús, ködös . . .

** Ugyanott. IV. köt. 185. l. Tudod, milyen . . .

*** A borulat változásait 10 fok szerint jegyzik; 0 = egészen derült, 5 = félig borult, 10 = egészen borús ég.

* Borús nap az, ha a borulat 8 foknál nagyobb.

** A derült napokon a felhőzet kisebb 2 foknál, vagy nincsen is felhő.

*** A változékonyság a napi átlagból van számítva.

ség volt; azaz az ég tegnapról mára hol elborult, hol kiderült a szemhatár $^1/_4$-ed része fölött. A változékonyság nagyobb télen (2·64), mint nyáron (2·29), az ősz és tavasz mintegy középütt áll. Hasonló a változékonyság a légnyomásban is; természetesen, mivel alacsony légnyomású képződmények, a melyek a legváltozékonyabb borulattal járnak, szülik első sorban a légnyomás ingadozását tél idején. Az év legkomorabb hónapja, a december, egyszersmind a legváltozékonyabb (2·91), s a legderültebb, az augusztus, a legkevésbbé változékony borulatú hónap (2·16).

Nagy ritkaságszámba megy az az eset, hogy az ég egyik napon egészen borult s a másikon egészen derült. Ilyen nagy fokú változás 10 esztendő alatt csak három izben történt, és pedig 1874 január 8-ikán és 1881 november 11-ikén egészen derült volt az ég, az éj folyamán beállott a változás s másnap egészen borús idő lett; 1887 szeptember 10-ikén pedig az egész szemhatáron csupa felhő volt, s másnap egészen derült égről mosolygott le naprendszerünk királya. Mint az előbbi két elemnél, itt is túlnyomók a kisebb változások, úgy annyira, hogy valamennyi eset 59%-át teszik azok, midőn az ég tegnapról mára terjedelmének $^1/_4$-ed részével vagy jobban elborúl, vagy pedig kiderül. Az 5 fokot meghaladó változások fölötte ritkák; 1000 eset között 124-szer lehet tapasztalni, hogy a szemhatáron tegnapról mára ily borulati különbség mutatkoznék. Ilyen nagyobb fokú változások télen kétszerte gyakoriabbak, mint nyáron.

A boruló és derülő jellemű napok csaknem teljesen egyaránt gyakoriak minden évszakban. Tíz esztendő alatt a mai nap a tegnapihoz képest 1641-szer kisebbedő s 1655-ször nagyobbodó borulatot hozott. Novemberben máról holnapra legnagyobb (3·01 fokkal), augusztusban legkisebb (2·24 fokkal) mértékben szokott fokozódni a borulat terjedelme, csökkenése pedig legnagyobb fokú (3·08) márciusban, legkisebb (2·37) augusztusban. Márciusban leginkább számíthatunk arra, hogy a felhők holnap jobban fognak felszakadni, mint tömörülni, októberben pedig megfordítva szokott történni, hirtelenebbül borúl, mint derűl az ég. Évi átlag szerint egy-egy nap 2·73 fokkal borúl, s 2·70 fokkal derűl.

Az a sajátság, hogy a változások többnyire 1 napnál hosszabb időre hol növekedés, hol fogyás alakjában szoktak mutatkozni, a borulaton is érvényesül. Vannak esetek, midőn 2—5 napig folyvást nő vagy csökken a borulat terjedelme; ritkábbak azok, midőn 2 és több napon át ugyanegy a felhőzet foka.* Az az időszak, midőn az ég napról napra egyre jobban borúl, 2·39 napot tesz, midőn pedig fokozatosan derűl, 2·32 napot. Hogy több napon át változatlan terjedelmű lenne a felhőzet, az leginkább télen esik meg. A leghosszabb időszak, midőn folyvást egészen borús idő járt, 12 napra terjedt s 1873 január 28-ikától február 10-ikéig tartott. Nyáron mindössze háromszor járt 10 év alatt olyan idő, hogy a borulat 3 napon át változatlan maradt;** különben pedig csak 2 napig tartott az egyforma borulat. Ehhez képest az egyenlő terjedelmű borulattal biró időszakok télen átlagosan 2·65, s nyáron csak 2·07 naposak.***

Az idő változékonyságában, mint a hőmérsékletnél is láttuk, fölötte fontos szerepet játszik a *szél*. Ereje legnagyobb déltájban; reggel és este rendesen gyengül. Azonban ezek a viszonyok megváltoznak, ha a talajról a felhők régiójába szállunk. A szélmérő, a mely az Eiffel-torony tetején 303 méternyire a föld fölött van felállítva, már 3-szorta nagyobb szélerőt, gyorsaságot mutat, mint az,

* 1000 eset között van két és több napos fokozódó borulatú nap 284, csökkenő 274, s egyforma borulatú nap 167.

** Augusztusban két izben volt három napos egészen tiszta idő, s juniusban egy izben három napos idő 1 fokos borulattal.

*** Az évi átlag szerint 2·34 napot tesznek az egyforma borulatú több napos időszakok; tavasszal 218, ősszel 234 napot.

a mely tőle 500 méter távolságra 21 méternyire áll a talaj fölött. Csak 282 méternyire kell tehát emelkednünk, s nemcsak erősebb széllel találkozunk, hanem arról is meggyőződünk, hogy ott fent épen déltájban leggyöngébb a szél ereje, ellenben éjfél idején legerősebb.* Ennek oka abban a körülményben rejlik, hogy a légkör legalsóbb, legjobban fölmelegedett rétegei kiterjedvén, déltájban fölfelé emelkednek, a felsőbbek pedig lefelé ereszkednek. A lassabban áramló alsó rétegek fönt lassítólag, a gyorsabban haladó felsők pedig alant gyorsítólag hatnak, fönt tehát gyöngülni, alant fokozódni kell a szél erejének déltájban.

Arra nézve, hogy a szélerő változékonyságával megismerkedjünk, a mondottak után legalkalmasabbak azok a följegyzések, a melyek déltájban, délután 2 órakor történnek. Mit tanusítanak tehát ezek?

Azt, a mit már a többi elemeknél is tapasztaltunk, hogy a változások nem történnek hirtelen, mert a kisebb mértékűek túlnyomók; évenként ugyanis 100 eset között 62 olyan eset fordul elő, midőn a tegnapi és mai szél ereje vagy változatlan marad, vagy 1 fokkal** megváltozik, erősbödik, gyöngül; vagy pedig szélcsend és 1 fokos szél s megfordítva váltakozik, vagy csendre csend következik. Leggyakoriabbak ezek között azok az esetek, midőn a szél ereje tegnapról mára 1 fokkal változik vagy változatlan marad (46 %). Az évszakokban feltünő jellemvonások mutatkoznak. Nyáron évenként átlagosan mindössze egyszer esik meg, hogy két egymásra következő napon szélcsend van, télen 7-szer, 8-szor, és pedig leginkább januáriusban; a tavasz a nyárhoz, s az ősz a télhez áll közel e tekintetben. Csaknem ilyenek a viszonyok évszakonként, mikor két egymásra következő napon 1 fokos szél és szélcsend váltakozik. Azok az esetek pedig, midőn tegnap és ma egyforma erős, vagy 1 fokkal eltérő szél fú, leggyakoriabbak nyáron és tavasszal, legritkábbak őszszel és télen. A márczius—augusztus hónapok szelesebbek, mint a szeptember—február hónapok; az utóbbi félévben kétszerte gyakoriabbak a szélcsendek, mint az előbbiben. Azért is áldja a mezei munkás a gondviselést, hogy a forró nyári napokon a szél fuvalma elviselhetővé teszi a hőséget a veriték elpárologtatásával.

Hogy a szél irányának* változékonysága iránt is tájékozódhassunk némileg, azt kerestem ki, vajjon a tegnap délután 2 órakor jegyzett irány egyezett-e a maival, vagy pedig eltért-e attól jobbra-balra 45 foknyi szögre? Eredményül azt kaptam, hogy 100 eset között előfordult 52 olyan eset, hogy, ha például tegnap északi szél fúvott, ma is vagy onnan, vagy pedig északnyugatról vagy északkeletről fú. Ez más szavakkal annyit tesz, hogy *nagyobb annak a valószinűsége, mikép holnap a maihoz hasonló, kissé jobbrabalra hajló szél lesz, mint, hogy holnap ellenkező irányú szél fog fúni.* Ha a dolgot közelebbről szemügyre vesszük, arra a tapasztalatra jutunk, hogy mégegyszer nagyobb annak a valószinűsége, hogy holnap úgy, mint ma, a szemhatár északnyugoti negyedéből (34 %), minthogy a többi égi táj felől (16 %) fog fúni a szél. Leginkább számíthatunk arra, hogy a mai nyugoti szelet holnap is nyugoti szél fogja követni (41 %). Egyébiránt Budapesten igen gyakoriak is az északnyugoti negyedből jövő légáramlatok, úgyannyira, hogy délután 2 órakor valamennyi áramlatnak 61 %-át teszik; magára a nyugoti szélre 31 % jut.

Ha pedig az az eset áll be, hogy holnap délután más irányban halad a levegő áramlása, mint ma, a délnyugoti negyedből fúvó szeleknél még egyszer nagyobb annak a valószinűsége, hogy, szemközt állva a széllel, máról

* Das Wetter. 1890. évf. 41. l.

** A szél erejét 10 fok szerint jegyzik; 0 = szélcsend, 5 = viharos szél, 10 = legerősebb orkán, a milyen csak a forró égöv alatt szokott pusztítani.

* A szelet a szemhatár 8 tája szerint szokták megjelölni; az irány például északi irány, ha észak felől fú a szél.

holnapra jobb, mint bal kéz felől jövő légáramlatra számíthatunk.* Ámde, ha a többi égi táj felől áramlik a levegő, már gyakoriabb az az eset, hogy a mai szélre holnap bal, mint jobb kéz felől jövő szél** fog fúni. Ha ma délnyugoti a légáramlat, 100 eset között 17-szer holnap is az lesz: ha nem, 3·5-szerte gyakrabban számíthatunk nyugoti, mint déli szélre; ellenben a mai északnyugoti áramlatra 100 eset között holnap 30 esetben ugyanilyen áramlat következik, vagy pedig 2·6-szerte gyakrabban nyugoti, mint északi szél; azaz a nyugoti szél csak kevés időre engedi át uralmát más szeleknek, mivel a budai erdős hegyek hűvösebb levegője, kivált nyáron, könnyen talál utat a Duna bal pártján elterülő meleg síkra.

Az időjárás tekintetéből igen fontosak az imént tárgyalt elemek, de azért még sem költik fel az érdeklődést oly nagy mértékben, mint az, vajjon lesz-e eső vagy sem. Ha valaki figyelmére méltatja meteorológiai műszereimet, rendesen azt szokta kérdezni: mit mutatnak, lesz-e eső? S szinte szánakozni látszik rajtam, hogy én csak azt jegyzem, a mit azok jelenleg mutatnak; hiszen vendégeim szerint azt műszerek nélkül is tapasztaljuk, hogy milyen az idő jelenleg.

Ilyen érdekes elem levén az *eső*, lássuk tehát, mit tanusítanak a 10 évi fővárosi megfigyelések.

Mindenek előtt megjegyzem, hogy időszakunkban a szokottnál több esőnk volt.*** 100 nap közől 33 esővel köszöntött be s egy év alatt 749 milliméter magas vízoszlopot szolgáltatott.

Ha az esős napoknak a szárazak között levő előfordulását szemügyre veszszük, azt az érdekes tényt konstatálhatjuk, hogy jóval gyakrabban van 2 és több esős nap szárazak közé beékelve, mint, hogy 2 száraz között csak 1 esős volna. 100 esős nap között 72 %-ra rúg azoknak a száma, midőn 2 és több nap egy folytában eső volt. Hogy 7 napnál is tovább tartott volna az eső, az 10 esztendő alatt mindössze 3 izben történt, egyszer 9, másodszor 10, harmadszor 18 napon* át. E tény tanusítja, hogy téves az az elterjedt népies vélemény, mintha 40 napos esőre számíthatnánk, ha Medárd napján (junius 8.) esik. Időszakunk alatt 1875-ben és 1879-ben volt Medárd napján, azonfelül junius 7-ikén 4-szer, junius 9-ikén 3-szor eső, de a 40 napos esőről szóló vélemény egyszer sem bizonyult igaznak.

Miként a nedves, úgy a száraz napok is többnyire (88 %) időszakonként fordulnak elő. Volt olyan idő, midőn 22-23 nap** folyvást szárazság uralkodott, de csak 5 izben; 23 napnál hosszabb tartamú száraz idő 10 év alatt nem fordult elő.

Egy-egy esős időszak átlagosan 2·98, s egy-egy száraz 5·11 napig tartott.

Abból, hogy ép úgy a száraz, mint az esős napok szakasosan szoktak előfordulni, arra lehet következtetnünk, hogy bizonnyal gyakrabban esik meg, miképa mai nap szárazság vagy eső dolgában egyezik a tegnapi nappal, mint az, hogy különbözik. És csakugyan, 100 esetben *64-szer egyez, 36-szor pedig eltér a mai idő jelleme a tegnapitól.* E szerint nagyobb a valószinűség arra nézve, hogy a mai száraz vagy esős időnek holnap folytatása lesz, mint, hogy megváltozzék. Az évszakok alig különböznek e tekintetben egymástól, a mennyiben az egyező időjárás valószinűsége 62 és 67 % között mozog. Márcziusban, májusban, novemberben legcsekélyebb (58 %), augusztusban és szeptemberben pedig legnagyobb (71 %) a mai és holnapi idő egyformaságának bekövetkezhetősége.

* Ha a bal kéz felől jövő áramlatokat 1-nek vesszük, a jobb kéz felől jövők 2·2.

** Ha a jobb kéz felől jövő szeleket 1-nek vesszük, a bal kéz felől jövők 1·9.

*** Az eső néven mindazt a légköri csapadékot értem, a mely az esőmérőbe belehull.

* 1873. januárius 27-ikétől februárius 31-ikéig 54·5 mm. csapadék esett.

** Nem volt eső 1873 julius 21-ikétől augusztus 12-ikéig; 1875 augusztus 8-ikától 30-ikáig; 1880 junius 28-ikától julius 19-ikéig; 1882 januárius 5-ikétől 27-ikéig; 1882 márczius 4-ikétől 26-ikáig.

Midőn egy izben néhány meteorológiai kérdésre a kivánt feleletet megadni alkalmam volt, egyik ismerősöm mindig azzal az újabb kérdéssel állott elé: hát mi már most annak a praktikuma? Attól tartok, hogy a fentiek elolvasása után is egyik másik tagtársunk szintén felteszi a kérdést: micsoda gyakorlati haszna van fejtegetéseimnek?

A meteorológiának, mint tudománynak, az a közeli csélja, hogy, a fizikai és mechanikai tantételeiből kiindulva, magyarázatát adja a légköri tüneményeknek; távoli s egyelőre a titokszerűség fátyolán keresztül alig csillámló czélja a bekövetkezendő időnek megjóslása. A meteorológiának ezt a gyakorlati oldalát kivántam én is fenti soraimban némileg megvilágítani. Midőn kimutattam, hogy a meteorológiai elemek naponkénti változékonysága többnyire szűk határok között mozog s hogy az idő tegnapi jellemvonásait nagy részt mai állapotán is felfedezhetjük, önkéntelenül is az időjóslás terére léptem, hangoztatva, hogy *nagyobb annak a valószinűsége, miképp holnap a maival egyező, mint ellenkező állapotú idő lesz.*

Ha valaki 1872 deczember 31-ikén azt kérdezte volna tőlem, milyen idő lesz holnap Budapesten, s én 10 esztendőn át nap nap után azt feleltem volna: holnap olyan idő lesz mint ma van; jóslatom 100 eset között 55-ször bevált volna, abban az értelemben, hogy máról holnapra a légnyomás 0--2 mm., a hőmérséklet 0--1·5 C°, a borulat 0—2 fok, a szélereje 0·1 fok, a szél iránya 0—45 foknyi szög között ingadozott s a száraz időre száraz, az esősre esős idő következett volna.

A tudományos időjóslásnak, a melylyel a naponkénti telegrammokat feldolgozó meteorológiai központi intézetek foglalkoznak, mintegy alapját teszi az, hogy időjárásunk, mint a fentebbiekben bemutatott számok tanusítják, állandósulni törekszik. A tudományos időjósnak azonban nemcsak ismernie kell az időnek uralkodó állapotát mennél nagyobb vidéken, hanem gondosan tanulmányoznia is kell országának éghajlati viszonyait s a légkör nagy működő czentrumainak, a depresszióknak vonulását és különféle sajátságait, vonatkoztatva saját lakóhelyére. Ha tehát valaki Budapesten időt jósolna, s jóslataival napról napra felsülni nem akarna, annak nem elég ismerni a külföldi meteorológusok munkálkodását és az időjóslás terén szerzett tapasztalatait, hanem előbb fürkésznie kell az időjárás magyarországi viszonyait. Abból például, hogy Európa északnyugoti tartományaiban a legtöbb eső a depressziók előrészén, csökkenő légnyomás mellett esik, még nem következik, hogy az Magyarországon is így van. Sokat és sok helyütt kell kutatni, sok anyagot monografikusan feldolgozni, csak akkor fog előállani Magyarország klimatológiája s a meteorológiának gyakorlati része csak akkor fog biztos lépésekkel haladni az óhajtva keresett czél felé. Ez az ok indított engem is arra, hogy az idő változékonyságát több oldalról megvilágítani megkisérlettem.

HEGYFOKY KABOS.

A fény és elektromosság közti kapcsolatról.*

A fény és elektromosság közt levő kapcsolatról szólván, a laikus legelőször is arra gondol, hogy az elektromos fény forog szóban, pedig e tárgyról mai előadásomban semmit sem szólok.

A fizikus azonban bizonyára azokra a finom, kölcsönös hatásokra gondol, a melyeket a kétféle ható hoz létre: talán a polározódás síkjának az elektromos áramtól való elfordítására, vagy az ellenállás fényokozta változására. De ezekben a fény és elektromosság rokonsága oly közvetetlenül nem tűnik ki, mert itt a két hatalmas erő nyilvánulására még egy harmadik, a súlyos anyag közbejátszása is szükséges.

A jelenségek ezzel a csoportjával sincs szándékom most foglalkozni.

E két energia közt bensőbb, szorosabb kapcsolatok is vannak, mint a most említettek. Az az állítás, a melynek én most önök előtt védelmére kelek, egyenesen kimondja, hogy a fény általában — tehát mindenféle világosság: a Nap ragyogása, a gyertya lángja, a sz. János-bogár fénye — elektromos jelenség. Vegyétek ki a mindenségből az elektromosságot, megszünik a világosság is; vegyétek ki a fényvivő étert, s az elektromos és mágnesi erők a téren nem fognak többé áthatolni. Ez a mi állításunk! Nem mai az; hosszú történet fűződik hozzá és saját történetén alapúl megokolása.

Kisérleteim is, melyek e tárgyra vonatkoznak, csak a már hosszú lánczot toldják meg egy szemmel. És én az egész lánczról, nemcsak egyes szemeiről szeretnék önöknek szólani. Persze nem könnyű e dologról egyszerre érthetően is és a valóságnak megfelelőleg értekezni. A jelenségek, a melyek itt szóban forognak, az üres térben, a szabad éterben játszódnak le; ezeket meg nem markolhatjuk, fülünk meg nem hallja, szemünk észre nem veszi; csak a belső szemlélet, a helyes fogalmakból kiinduló okoskodás férhet közelökbe, de az érzéki leirásnak alig engednek.

A mennyire lehetséges, megkisértjük tehát, a már birtokunkban lévő helyes képzetekből és fogalmakból kiindulva a kérdést megvilágosítani. Lássuk mindenek előtt, mit tudunk bizonyosat a fényről és elektromosságról és azután kisértsük meg a közöttük fennálló kapcsolatot felkeresni.

Mi is a fény?

Young és Fresnel óta tudjuk, hogy hullámzó mozgás; ismerjük a hullámok sebességét, hosszúságát; tudjuk, hogy azok harántrezgésű hullámok; szóval e mozgás geometriai viszonyaival teljesen tisztában vagyunk. Ezekhez a dolgokhoz kétség nem fér s a fizikusra nézve képzelhetetlen, hogy e nézetek valaha megdöntessenek. A fény hullámelmélete — emberileg szólva — bizonyosság, s a mi abból szükségszerűen foly, épúgy bizonyos. Az is bizonyos tehát, hogy minden tér, a melyről tudomásunk van, nem üres, hanem olyan anyaggal van kitöltve, a mely hullámzásba jöhet. Ez az

* E tárgyról Bartoniek Géza tagtársunk már tett Társulatunknak jelentést (v. ö. Természettudományi Közlöny, XXI. k. 353. l.); minthogy azonban a német orvosok és természetvizsgálók mult nyári nagy gyülésén maga Hertz H. fejtegette e tárgyra vonatkozó nézeteit, jónak láttuk ezt is közölni. Szerk.

anyag az éter. De a milyen tisztára ismerjük az éterben nyilatkozó folyamatok geometriai viszonyait: fogalmaink olyan homályosak e jelenségek fizikai természetéről, s szintoly ellentmondók részben az éter tulajdonságaira vonatkozó feltevéseink is.

Naivság és jóhiszeműség kellett hozzá, hogy annak idejében a fényhullámokat — a hanghullámokkal hasonlóknak tekintve — rugalmassági hullámoknak tartották, és a szerint bántak el velök; holott a folyós testekben rugalmassági hullámok csak mint hosszrezgések jelentkeznek; rugalmas haránrezgésű hullámok a folyadékokban nem is támaszthatók, mert azok a folyadékok mivoltával homlokegyenest ellenkeznek.

Ez a körülmény arra a feltevésre kényszerítette a fizikusokat, hogy a térbetöltő éter úgy viselkedik, mint a szilárd test. De ha azután az égi testek zavartalan futását fontolóra vesszük, s erről számot akarunk adni, megint csak oda jutunk, hogy az éter tökéletes folyós test. Ez a két állítás kínos ellenmondásban állott egymással s a szépen kifejlett optikát elcsúfította.

A helyett, hogy az elméletnek ezt a gyengéjét szépítgetnők, forduljunk az elektromossághoz; talán ennek tanulmányozásával elháríthatjuk ezt a nehézséget is.

Mi az elektromosság? Bizonyára nagy kérdés. Érdeket kelt a tudomány szorosan vett határain jóval túl is. A legtöbben, a kik e kérdést felvetik, nem kételkednek az elektromosságnak, mint olyannak, létezésében; s ezen csudálatos anyag tulajdonságainak s hatalmának leirását, felsorolását várják.

A szakember előtt a kérdés mindenek előtt az: Van-e egyáltalában elektromosság? Nem lehet-e az elektromos tüneményeket, mint minden egyéb jelenséget, az éter és a súlyos anyag tulajdonságaira visszavezetni? Távol állunk attól, hogy e kérdésben határozottan dönthetnénk. Képzeletünkben bizonynyal nagy szerepet játszik az anyagnak tartott elektromosság. A szólásmódban még manapság is korlátlanul uralkodnak a réghasznált, közkeletű, s közkedveltségű kifejezések, képzetek, a kétféle, egymást vonzó és taszító elektromosságról, melyekre a távolhatás, mint valami szellemi tulajdonság van ráruházva. E képzetek akkor fejlődtek, a mikor a Newton nehézkedési törvénye legszebb diadalait aratta az égen, s az akkori felfogásnak és szellemnek nem okozott nehézséget a távolba hatást úgy felfogni, mint a melynek közletőre nincs is szüksége. Az elektromos és mágnesvonzás époly törvénynek hódolván mint a nehézkedés hatása: csoda-e, ha azt hitték, hogy — hasonló távolba hatást feltételezvén — e jelenségeket is úgy magyarázzák meg legegyszerűbben, ha ezeket is ama már ismert alapra fektetik. Persze másképen alakult ez mindjárt, a mint, a jelen évszázadban, az elektromos áram és mágnes egymásra való kölcsönös hatásait felfedezték; mert ezeknek végtelen sokféleségében a mozgás és az idő is nagy szerepet játszik.

A távolba hatások számát szaporítani s nyilvánulásuk alakjain foltozgatni kellett. E közben az egyszerűség és fizikai valószinűség hovatovább háttérbe szorult, a minek általánosítható egyszerű tételek, úgynevezett elemi törvények felállításával igyekeztek elejét venni.

A híres Weber-féle törvény a leg fontosabb e nemű kisérlet. Kiki úgy vélekedhetik e törvény helyességéről, a hogy neki tetszik, de az kétségtelen, hogy az efféle törekvések együttvéve olyan tudományos rendszert alkottak, a melynek megvolt a tudományos ingere. A ki e varázskörbe jutott, nem menekült belőle egykönnyen.

Ha a kezdett út hamis nyomokon haladt: az intő szót csak olyan ember kiálthatta oda, a ki teljesen üde lélekkel, elfogulatlanúl nézett a tünemények szemébe s abból indult ki, a mit látott, nem abból, a mit hallott, tanult, vagy olvasott.

Ilyen volt Faraday. Ő is úgy tanulta ugyan, hogy valamely test elektromozásakor abba kivülről valami belejut;

de ő felismerte, hogy a mutatkozó változások csak a testen kivül észlelhetők, a test belsejében sohasem.

Faradayt is arra tanították, hogy az erők a tért egyszerűen átugorják: de ő észrevette, hogy az erőre nagy hatással van az, hogy az ú. n. átugrott tér milyen anyaggal van kitöltve.

Faraday is olvasta, hogy elektromosságok tényleg vannak s hogy csak az a kérdés, milyenek az erőik: de másrészt látta, hogy ezek az erők hatásaikat kézzel foghatólag kifejtik, noha az elektromosság maga nem tapasztalható.

Az ő képzelete a dolgot épen megfordította. Ő előtte az elektromos és mágnesi erők váltak létezőkké, valókká, észlelhetőkké, az elektromosság és mágnesség pedig olyan valamikké, a melyeknek létéről vitázni lehet.

Az erővonalak — mikép ő az önállóknak képzelt erőket elnevezte — az ő lelki szemei előtt mint a térnek állapotai tüntek fel, mint feszültség, mint örvény, mint áramlás, vagy mint bármi más, — arról maga sem tudott számot adni — de ott lebegtek, egymásra hatottak; tolták, nyomták a testeket ide s tova, kiterjeszkedtek, közölvén egymással pontról pontra a hatást.

Arra az ellenvetésre, hogy hát akkor az üres térben a teljes nyugalmon kivül más állapot hogyan létezhetik, könnyű volt e kérdéssel felelnie: lehet-e üres egyátalában a tér? Nem kényszerít-e bennünket már a világosság is arra, hogy telinek képzeljük? Vajjon az éter, melyen a világosság hullámai végig lebbennek, nem lehet-e alkalmas oly változások befogadására is, melyeket mi elektromos és mágnesi erőknek nevezünk? Sőt képtelenség volna-e valamiféle kapcsolatot gondolni e jelenségek és ama hullámok között? Avagy nem lehetnek a fényhullámok ily erővonalak rezdületei?

Körülbelül itt volt a határa Faraday szemlélődéseinek és sejtelmeinek. Nézeteinek helyességét bebizonyítani nem tudta; buzgón kutatta a bizonyítékokat. A fény, mágnesség és elektromosság egymással való kapcsolatosságát fürkészni, kedvelt tárgya volt. Az a szép kapcsolat, a melyet ő talált, nem az volt, a melyet tényleg keresett. Tovább is kutatott, és csak a késő aggkor szabott határt törekvéseinek.

A sok kérdés közül, miket felvetett, újra meg újra előáll az, hogy kell-e idő az elektromos és mágnesi erők tova terjedésére? Hogyha elektromos árammal hirtelen mágnességét keltünk, ennek hatása megérzik-e azonnal a legnagyobb távolban is, vagy előbb a legközelebb lévő tűt izgatja, azután a következőt s csak úgy jut a legtávolabb esőhöz?

Ha valamely testet gyors egymásutánban váltakozva ellentétesen elektromozunk, vajjon minden távolságban ugyanazon pillanatban váltakozik-e az elektromos erő is, egyszerre rezzen-e meg az erő, vagy pedig az ingadozás annál később jelentkezik, minél távolabb esünk az elektrizáló testtől? Ez utóbbi esetben az ingadozás hatása hullámként terjedne tovább a térben. Vannak-e ilyen hullámok? Faraday erre a kérdésre nem érte meg a feleletet, a mely szorosan véve egészen beleillik az ő alapgondolataiba.

Ha csakugyan vannak az elektromos erőnek hullámai, a melyek függetlenül származásuk okától terjednek tova a térben, akkor ez döntő bizonyítéka azon erő önálló létezésének, a mely őket létrehozta. Hogy ezek az erők nem ugorják át a tért, hanem benne pontról-pontra terjednek tovább, mivel sem bizonyíthatjuk be jobban, mint ha terjedésüket nyomról-nyomra követjük. S nem is nehéz e felvetett kérdésekre megfelelni; igen egyszerű kisérletekkel megközelíthetjük ezeket a dolgokat. Ha Faraday-nek megadatott volna e kisérletekhez a helyes utat megtalálni, nézetei azonnal diadalmaskodtak volna; a fény és elektromosság rokonsága akkor kezdettől fogva oly szembeszökő lett volna, hogy még az övénél kevésbbé éles belátás előtt sem maradt volna rejtve. Azonban a tudomány elé nem ily könnyű és rövid út vala szabva. Az eddigi kisérletek semmi tájékozódást sem nyujtottak, az elmélet pedig tartóz-

kodott attól, hogy Faraday gondolatvilágába belevágjon. Az az állítás pedig, hogy elektromos erők az elektromosság nyilvánulásaitól függetlenül is létezhetnek, az uralkodó elektromos elméletekkel homlokegyenest ellenkezett. Épúgy határozottan visszautasította az optika azt a gondolatot, hogy a fény hullámai más fajták is lehetnének, mint rugalmas természetűek. Minden kisérletnek, mely az egyik vagy a másik állítással behatóban foglalkozott, üres elmefuttatásnak kellett feltünni. Mennyire megcsodálhatjuk ennélfogva azon férfiú lánglelkét, a ki két sejtelmet — melyek egyenként véve egymástól oly távol estek — úgy tudott összekapcsolni, hogy azok egymást kölcsönösen támogatták s végeredményben oly elméletre vezettek, a mely a valószinűség látszatát magán viselte.

Az a férfiú, a kiről szólok, az angol Maxwell volt. Ismeretes a munkája, melyet »Az elektromagnetikus fényelmélet« czímen 1865-ben kiadott. Ha ezt a bámulatos theoriát tanulmányozzuk, olyan érzés fog el bennünket, mintha a mathematikai formákba önálló élet és értelem volna lehelve; mintha azok okosabbak volnának, mint mi, sőt okosabbak, mint saját feltalálójok is; mintha többet adnának, mint a mennyit a befektetett szellemi tőke eleve remélleni engedett. És ez nem is épen lehetetlen; bekövetkezhetik, hogy ha a formulák igazak, tovább is vezethetnek, mint a meddig a feltaláló bizonyossággal eljuthatni vélt. Ilyen sokat mondó, valódi formulákat persze csak az olyan találhat, a ki éles tekintettel észreveszi az igazságnak minden csekély jelzését, melyet a természet gyakran inkább csak gyaníttat, semmint határozottan megad.

A szakemberek előtt ismeretes, hogy miféle nyomon indult el Maxwell. Más kutatóknak is szemökbe ötlött az s hasonló, habár nem olyan szerencsés spekuláczióra ösztönözte őket. Ez t. i. a következő körülmény volt. Mozgó elektromosság mágnesi erőt, mozgó mágnesség elektromos erőt gerjeszt. E hatások azonban csak a mozgás igen nagy gyorsaságával válnak szembeszökőkké. Az elektromosság és mágnesség e kölcsönös hatásaiban tehát a sebességek is főtényezők, s maga az az állandó is, a mely e kölcsönös hatásokat előtüntető formulákban mindig szerepel, nem más, mint óriási nagy sebesség.

Ezt először Kohlrausch és Weber — különböző módon — tisztán elektromos kisérletekből határozták meg s kitünt, — már a mennyiben a nehéz kisérletekből kitünhetett — hogy ez összevág egy másik nevezetes sebességgel, a fénysebességgel.

Ez véletlenség is lehetett volna, csakhogy ez Faraday tanítványa előtt véletlennek nem tünhetett fel; ő a sebességek megegyezését annak tulajdonította, hogy az elektromos erőket és a fényt egyazon éter közleti. A két, majdnem egyformának talált sebességnek a valóságban egyenlőnek is kell lennie. Akkor azonban a legfontosabb optikai állandó ott van már az elektromosságra vonatkozó mathematikai formulákban. Ez az a kötelék, a melyet Maxwell szorosabbra akar húzni. Kibővítette az elektromos formulákat úgy, hogy az ismert jelenségek mellett még a jelenségek egy ismeretlen szakaszára is kiterjedtek, t. i. az elektromos hullámokra. Ezek a hullámok azután harántrezgésűek lettek, melyek hullámhossza minden értékű lehet, de az éterben mindig egyazon sebességgel — a fény sebességével — terjednek tova.

Ekkor azután Maxwell utalhatott arra, hogy a természetben csakugyan vannak épen ilyen geometriai természetű hullámok, habár nem szoktuk is megőket elektromos jelenségeknek tekinteni, hanem külön névvel fénynek nevezzük. Persze, ha a Maxwell elektromos elméletét tagadjuk, megszünik az ok, hogy a fényt illető véleményét elfogadjuk. Vagy ha erősen ragaszkodunk ahhoz, hogy a fény rugalmas természeti tünemény, akkor az ő elektromos theoriája nélkülözi ez alapot. De ha a meglévő nézetekkel nem törődve lépünk ebbe az

épületbe, észrevesszük, hogy részei úgy támasztják egymást, mint a bolthajtás kövei; s a maga egészében úgy tünik fel, mintha ismeretlen dolgok mély örvényét ismeretesekkel hidalná át.

Az elmélet nehézsége persze nem engedte a követők számát mindjárt nagyra nőni; hanem a ki egyszer belemélyedt, pártjára állt s mohón esett neki, hogy megvizsgálja tőről hegyre első feltevését úgy, mint legutolsó következtetését. A kisérleti puhatolódzás nak természetesen még sok ideig csak egyes állításokra, — mintegy az elméletnek csak külső szerkezetére kellett szorítkoznia.

Az imént olyan bolthajtáshoz hasonlítottam a Maxwell-féle elméletet, a mely ismeretlen dolgok mélysége fölé borúl. Ha szabad ezt a hasonlatot tovább használnom, azt mondanám, hogy az egész, a mit régi idő óta ennek a boltozatnak az erősítésére tehettek, annyi, hogy a két boltvánkost erősítették. Ezzel a boltozat oly erős lett, hogy önmagától megállott ugyan, de ívnyilása szélesebb volt, semhogy rajta — mint biztos alapon — tovább építkezni lehetett volna. Még különféle gyámoszlopokra volt szükség, melyek a szilárd talajból felemelkedve, a boltozat közepét tartsák. Ilyen oszlophoz lehetett volna hasonlítani annak a bebizonyítását, hogy a világossággal közvetetlenül elektromos és mágnesi hatásokat idézhetünk elő. Ez az oszlop közvetetlenül az épület optikai, közvetve az elektromos részének nyújtott volna biztosságot. Másik oszlop lett volna annak a bebizonyítása, hogy vannak olyan elektromos vagy mágnesi erőhullámok, a melyek a fényhullámok módjára terjeszkednek. Erre az oszlopra közvetetlenül az elektromos, közvetve az optikai rész támaszkodott volna.

Az épület harmonikus befejezése mindkét oszlop teljes felépülésétől függ; szükségből az egyik is megteszi a szolgálatot. Az első még nincs munkába véve; a másodiknak azonban sikerült hosszas kutatás után szilárd támaszpontot találni.

Az alap elég szélesen van lerakva; az oszlop már emelkedőben is van s a sok gyámolító kéz munkájával nemsokára az ív alá feszül, hogy a tovább emelendő épület terhét tartani segítsen. Itt jutott nekem az a szerencse, hogy a munkában én is részt vehettem.

E körülmény révén részesülök abban a megtiszteltetésben, hogy önök előtt szót emelhetek; s egyúttal megengedik, hogy figyelmöket most már az épületnek csupán erre a részére irányítsam. A rendelkezésemre álló rövid idő azonban arra kényszerít, hogy sok kutatónak idevágó munkásságát — az igazságosság rovására is — egyszerűen mellőzzem. Nincs időm önök elé tárni, hogy kisérleteim másoktól már mily sok irányban elő voltak készítve s némely kutató mily közel járt már a végrehajtásukhoz.

Valóban, olyan nehéz lenne bebizonyítani, hogy az elektromos és mágnesi erők terjedésére idő kell?

Nem lehetne-e leydeni palaczkot kisütni és közvetetlen megfigyelni, hogy a távol eső elektroszkóp bezzenése valamivel később történik-e? Nem lenne-e elegendő, hasonló czélból a mágnestűt megfigyelni, mikor bizonyos távolságban hirtelen elektromosságot gerjesztünk. Tény, hogy ilyen, vagy ezekhez hasonló kisérleteket már előbb is végeztek, a nélkül azonban, hogy az ok és a hatás közt időkülönbséget vettek volna észre. A Maxwell-féle elmélet értelmében a terjedési sebesség rendkivüli nagyságánál fogva kell is, hogy ez így legyen.

A leydeni palaczk elektromosságát, vagy a mágnes erejét végre is nagy távolságból nem, csakis mérsékelt, mondjuk csak 10 méternyire birjuk észrevenni. Ennyi utat a fény — tehát az elmélet szerint az elektromos erő is — a másodpercznek 20 milliomod része alatt fut be. Oly csekély időt közvetetlenül sem észrevenni, sem mérni nem lehet. De nagyobb baj az, hogy nincs is olyan jelző módunk, a mellyel ennyi idő határait elég élesen felismerhetnők. Ha valamely hosszúságot egy tizedrész milliméter pontossággal szabatosan meg akarunk



mérni, nem jelölhetjük meg a kezdetét széles krétavonással. Az időt egy ezredrész másodpercznyi pontossággal meg akarván határozni, fonák dolog volna, a kezdetét valami nagy harang megkondításával jelölni. A leydeni palaczk kisülésének ideje köznapi fogalmaink szerint elenyészőleg csekély, de minden esetre rövid lenne akkor is, ha a másodpercznek mintegy harmincz ezredrészéig tartana; s még akkor is 1000-szer volna hosszabb, mint a mekkora időt a mi czélunk elérése végett mérnünk kellene. Azonban itt a természet egy finomabb eszközzel dolgozik kezünkre. Régóta tudjuk ugyanis, hogy a leydeni palaczk kisülése nem egyszerű villanó tünemény, hanem, mint a harang ütése, nagyszámú rezgésekből, ide-oda csapó kisülésekből van összetéve, melyek egymásra egyenlő periódusokban következnek. Az elektromosság utánzója lehet a rugalmas tüneményeknek. Az egyes rezdülések tartama sokkal rövidebb, mint a teljes kisülésé, s így az embernek az az ötlete támadhat, hogy ezeket használja határjelzőkül. De sajnos, az észlelt legrövidebb rezzenetek is eltartanak egy milliomodrész másodperczig. Ilyen rezdület lefolyása alatt annak a hatása már 300 méterre is terjed, úgy hogy egy szoba szerény terében érzékeink mind a kettőt egyszerre érzik meg. Így a már ismert dolgokból kiindulva, nem lehetett czélhoz jutni; új ismeretnek kellett segítségül jönnie. Ez az volt, hogy nemcsak a palaczk kisülése, hanem alkalmas körülmények között akármely tetszőleges vezető kisülése is még inkább okot szolgáltat a rezgésre, s e rezzenetek sokkal rövidebbek lehetnek a palaczkéinál. Ha önök az elektromos gép gyűjtőjét kisütik, oly rezgéseket támasztanak, a melyeknek tartama egy 100 milliomodrész és egy 1000 milliomodrész másodpercz közé esik. Persze ezek a rezgések nem hosszantartó egymásutánban következnek, hanem kevés számú, gyorsan villanó rezzenetekből állanak.

Kisérleteinkre jobb volna, ha az máskép lenne, de a siker lehetősége már így is adva van, hacsak 2—3 ilyen éles határjelzést kaphatunk. Az akusztikában is beérnénk azzal, hogy kelepelő fadarabokból rögtönzünk szegényes zenét, ha a sípok és húrok tele hangja nem adatott volna számunkra.

Így olyan jelzők birtokában jutottunk, melyekre nézve a másodpercznek 30 milliomod része sem rövid idő. De mindezeknek még kevés hasznát vehetnők, ha nem tudnók hatásaikat a szándékolt — mintegy 10 méternyi — távolságból tényleg észrevenni. Erre azonban igen egyszerű mód kinálkozik. Oda, a hol a hatót észlelni akarjuk, egy vezetőt — mondjuk egy egyenes drótot — állítunk, melynek egy helyen finom szikrához való megszakítása van. A gyorsan váltakozó erő a vezető elektromosságát mozgásba hozza, és benne szikrát szül. Ezt a módot is a tapasztalásból kellett felismerni, a fontolgatás útján nem igen lehetett azt előre látni. Mert a szikrák mikroszkópikusok, alig egy századrész milliméter hosszúak, és nem tartanak egy milliomodrész másodperczig.

Lehetetlennek, sőt képtelenségnek tetszik, hogy ezeket meg lehessen látni; de teljesen sötét szobában a pihent szem észreveszi őket. Ilyen vékony hajszálon függ vállalatunk sikere.

Itt mindjárt egész csapat kérdés tolúl előnkbe. Mely körülmények közt lesznek legerősebbek a rezgések? Ezeket a körülményeket gondosan ki kell puhatolni és kihasználni. A rezgést felfogó vezető milyen alakú legyen? Ha egyenes, ha görbe, vagy más alakú vezetőt választunk, a tünemények némileg mindig máskép fognak jelentkezni. Ha az alakjával tisztába jöttünk, milyen nagy legyen a vezető? Csakhamar kitünik, hogy ez sem mindegy, mert nem minden rezgést lehet ugyanazon vezetővel megvizsgálni; hogy a kettő közt olyféle vonatkozások vannak, melyek az akusztikai resonantia tüneményeire emlékeztetnek. Végre hány különféle helyzetben tarthatjuk oda egy és ugyanazt a vezetőt a rezgésekbe. Ekkor azt látjuk, hogy a

szikrák majd erősebbek, majd gyengébbek, majd meg teljesen eltünnek. Nem szánhatom magamat arra, hogy önöket ez apróságokkal mulattassam; az általános összefoglalásban ezek mellékes dolgok; de nem mellékesek azokra, a kik e téren dolgoznak. Ezek az ő szerszámaik sajátosságai: a mennyire a munkás a szerszámát ismeri, attól függ, hogy mit tud vele mívelni. A szerszám tanulmányozása, az említett kérdések meghányása-vetése tette tehát a végrehajtandó munkának is javarészét. Miután ez a rész tisztába jött, önként kínálkozott a mód a főkérdés megoldására. Adjanak önök néhány hangvillát és resonatort a fizikus kezébe és szólítsák fel annak a kimutatására, hogy a hang terjedése időbe kerül, s ő a feladatot a korlátolt méretű teremben is minden nehézség nélkül megfejti. Felállítja a teremben valahol az egyik hangvillát s a resonatorral különféle helyeken hallgatódzik és megfigyeli a hang erősségét. Kimutatja, hogy némely ponton igen csekély s az onnét van, mert ott minden hullámot egy másik később induló, mely ugyanahhoz a czélhoz rövidebb úton jut, megsemmisít. Ha a rövidebb út kevesebb időt kíván, mint a hosszabb, akkor a továbbterjedés időben történik; a feltett kérdés meg van oldva. De a mi fizikusunk még azt is kimutatja, hogy a néma helyek periodikusan egyenlő távolságokra követik egymást; ebből megtudja a hullámhosszat, s ha a hangvillának rezgési idejét ismeri, abból a hang terjedése sebességét is kiszámíthatja. Nemkülönben bánunk mi el az elektromos hullámokkal. A hangvilla helyébe a rezgő vezetőt tesszük, resonator helyett pedig a megszakított drótot, melyet elektromos resonatornak nevezhetünk el. Azt veszszük észre, hogy ez a resonator a tér némely helyein szikrákat ad, egyebütt nem. Látjuk, hogy a sötét helyek szigorú törvényszerűséggel következvén egymásra, az időben történő tovaterjedés ki van mutatva, a hullámhosszak mérhetőkké váltak. Az a kérdés merül most fel, hogy a talált hullámok vajjon hosszrezgésű vagy haránt rezgésű hullámok-e? A drótot két különböző helyzetben tartjuk oda a hullám ugyanazon helyére: az elsőre megszólal, a másodikra nem. Ezzel a kérdés el van döntve. Haránt rezgésű hullámokkal van dolgunk.

Ha sebességöket akarjuk ismerni, megszorozzuk a lemért hullámhosszat a kiszámított rezgésidővel s oly sebességet találunk, a mely a fényéhez közel jár. Ha a számítás megbizhatóságában kételkedünk, más útra is térhetünk. Az elektromos hullámok sebessége a vezető drótokban szintén rendkivül nagy; ezzel közvetetlenül összehasonlíthatjuk a levegőben haladó hullámok sebességét. A drótokban áramló elektromos hullámok sebességét azonban már régóta közvetetlenül megmérték. Ez előbb volt lehetséges, mert ezeket a hullámokat sok kilométer úton át szemmel lehet tartani. Így (közvetve) tisztán kisérleti úton mérjük meg a szóban forgó sebességet, és ha az eredmény csak nagyjából vág is össze, akkor az semmi esetre sem áll ellentétben azzal, a mit már más úton kaptunk.

Alapjokban ezek a kisérletek igen egyszerűek, de nagyon fontos következményeket vonnak magok után. Halomra döntik mind azt a theoriát, mely az elektromos erőket olyan tulajdonsággal ruházza fel, hogy azok időt nem kivánva a tért átugorják. E kisérletek a Maxwell-féle theoria fényes diadalát jelentik; nem köt az most már áthidalatlanul távol álló természeti tüneményeket össze. A ki előtt a fény mivoltáról táplált nézete csak egy kissé is valószinűnek tetszett: annak nehéz dolog most már e felfogás elől menekülnie. Már a czélnál volnánk. Talán a theoria közbenjárása nélkülözhető. Kisérleteink már nagyon is azon gerincz hágóján mozognak, a mely a theoria szerint a fény és elektromosság mezejét összekapcsolja. Közeljutottunk ahhoz, hogy még egy pár lépést téve, megkisértsük leereszkedni az optika jól ismert mezejére. Nem lesz felesleges a theoriát kirekeszteni.

A természetnek sok olyan barátja van, a kit a fény mivolta érdekel, a ki

feléri ésszel az egyszerűbb kisérleteket, de a kinek a Maxwell theoriája mégis hétpecsétes könyv. De a tudomány oekonomiája is úgy kivánja, hogy a vargabetük kerültessenek, a hol egyenes úton lehet haladni. Ha elektromos hullámokkal közvetetlenül fénytüneményeket lehet előállítani, akkor semmiféle theoria közbenjárására sincs szükségünk. A rokonság magokból a kisérletekből kiviláglik. Ilyen kisérletek valóban létesíthetők. A vezetőt, a mely a rezgéseket kelti, egy nagy homorú tükör gyujtó vonalába helyezzük. Ez a hullámokat összetartatja és azok erős sugárkéveként hagyják el a tükröt. Természetes, hogy ezt a sugarat közvetetlenül sem nem láthatjuk, sem nem érezhetjük; hatása abban nyilvánul, hogy az útjába tartott vezetőből szikrát csal ki.

Szemünk csak akkor veszi észre, ha rezonátorral van felfegyverkezve. Egyébiránt valóságos fénysugár; ha a tükröt forgatjuk, különböző irányt adhatunk neki; útját kikutatva, egyenes vonalú terjedését is bebizonyíthatjuk. Ha vezető testeket állítunk útjába, azok a sugarat nem bocsátják át: árnyékot vetnek; de a sugarat nem semmisítik meg, csak visszaverik. A visszavert sugarat követve meggyőződhetünk, hogy visszaverődésének törvénye az, a mi a fény visszaverődéséé. De meg is törik ez a sugár; hasonló módon, mint a fény.

Hogy a fénysugarat megtörjük, prizmán bocsátjuk keresztül, s ez az egyenes irányától eltéríti. Épúgy cselekszünk itt, és hasonló eredményre jutunk. Csakhogy itt a hullámok és sugarak méreteinek megfelelőleg igen nagy prizmát kell alkalmazni; tehát igen olcsó anyagból, pl. szurokból, vagy aszfaltból készítjük. Végre még azokat a tüneményeket is felismerhetjük a mi sugarunkon, a melyeket eddig egyes egyedül csak a fényen észleltek: a polározódás tüneményeit. Ha alkalmas szerkezetű drótrácsot állítunk a sugár útjába, a szikrákat ép olyan geometriai törvényszerűséggel villantathatjuk fel, vagy altathatjuk ki, rezonátorunkban mint a hogy a polározó készülék mezeje egy kristálylap betolásával majd elsötétül, majd megvilágosodik.

Ennyit a kisérletekről. Ezeknek végrehajtásában már teljes tökéletesen a fénytan területén állunk. A mint ezeket a kisérleteket tervezzük, a mint leírjuk, már nem az elektromosság, hanem az optika jár az eszünkben. Nem látunk itt többé a vezetőkben áramokat keringeni, elektromosságot összetorlódni; most már csak hullámokat látunk a levegőben, a mint egymást keresztezik, a mint szétbomlanak, egyesülnek, egymást erősítik és gyengítik. Tisztán elektromos tünemények mezejéről elindulva, nyomról nyomra tisztán optikai tüneményekre jutottunk. A gerinczen átvergődtünk; az út lejt és lankásodik ismét. A kapcsolat a fény és elektromosság közt, a melyet az elmélet gyanított, remélt, előrelátott: teljesült úgy, hogy az érzékek felfoghatják, a józan ész megértheti. A legmagasabb pontról, a hová feljutottunk, magáról a gerinczről, széles kilátás nyílik mind a két mezőre. Nagyobbaknak tünnek fel előttünk, mint a minőknek eddig ismertük őket. Az optika uralma nem szorítkozik többé csak azon éterhullámokra, a melyek a milliméternek is csak kicsiny részei: olyan hullámokkal gyarapodik, a melyeknek hosszúsága deczimétereke, méterekre, sőt kilométerekre rúg. És ezen kibővülése ellenére úgy tünik fel ismét, mint az elektromos területnek egy kis függeléke. Ez az utóbbi gyarapodott legjobban. Ezerféle helyen pillantunk meg elektromosságot, a hol létezéséről eddig biztos tudomásunk nem volt. Minden lángban, minden világító atómban elektromos jelenséget látunk. Ha valamely test nem is világít, csupán melegséget sugároz ki, akkor is az elektromosság forrását látjuk benne.

Így terjed ki az elektromosság uralma az egész természetre. Velünk is közelebbi kapcsolatba lép: észrevesszük, hogy a szemünk valóságos elektromos szerv. Az álláspontról, a melyre eljutottunk, ilyen kilátás nyilik lefelé a részletekre; de nem kevésbbé jutalmazó kilátás igérkezik felfelé, a magas csúcsokra,

az általános czélokra. Itt van pl. előttünk a közvetetlen távolhatások kérdése. Vannak-e ilyenek? A sokból, a mi volt egy maradt meg csupán: a gravitáczió. Ebben is csalódunk-e? A törvény, a mely szerint hat, már gyanússá teszi. Más oldalról ott van közel az a kérdés, hogy mi az elektromosság lényege? Ez innét tekintve, a kidomborodóbb kérdés mögé rejtőzik, a mely az elektromos és mágnesi erők térbeli mivoltára vonatkozik. És közvetetlen ezekhez fűződve, az a nagy és fő kérdés magaslik ki, hogy a tért betöltő anyagnak — az éternek — mivolta, tulajdonságai, szerkezete, nyugvása és mozgása, végtelensége és határolt volta vajjon miben áll? Hovatovább úgy tünik fel előttünk, mintha ez a kérdés felülhaladná valamennyit; mintha az éternek az ismerete nemcsak az egykori súlyamérhetetlen anyagok lényegét fogná feltárni előttünk, hanem magának a régi materiának és az ő legbensőbb tulajdonságainak: a nehézségnek és tehetetlenségnek lényegét is. Ősi fizikai iskoláknak foglalata e néhány szóban maradt reánk: minden a mi van, vízből és tűzből való. A mai fizika meg ahhoz a kérdéshez jutott már közel, hogy talán minden, a mi létezik, nem éterből van-e teremtve? Ezek a dolgok a mi tudományunknak, a fizikának, legvégső czéljai. Ezek — hogy a képlet mellett maradjunk — az ő alpeseinek hóborította csúcsai; megengedtetik-e valaha e csúcsok egyikére hágnunk? Mikor fog ez megtörténni, hosszú idők multán, vagy nemsokára: nem tudjuk. De a további vállalkozásokra van támaszpontunk, mely egy fokkal magasabban fekszik, mint az eddig használtak. S az utat nem szeli itt át sima sziklafal, hanem legalább a hágónak legközelebbi kikémlelhető része még mérsékelt hajlású, és a kövek között oly ösvényeket találunk, a melyek felfelé vezetnek.

Buzgó, törekvő és gyakorlott kutató van elég: tehát hogyne nézhetnénk reményteljesen a jövendő vállalkozások sikere elé? Fordította Erdődy Imre.

A gyermekek testi nevelése.

(Befejezés.)

A szokásos iskolai tornászatnak minden hibája abból származik, hogy *mesterséges* gyakorlatokból van összeállítva. A mesterséges tornászat módszerének helyes kiindulási pontja az volt, hogy a természetes gyakorlatokat mintegy kiegészítse, de innét azután odajutott, hogy a közönség hitében az a téves felfogás vert gyökeret, hogy a gyermek nem is végezhet gyakorlatot előkészítő inaskodás nélkül és a nélkül, hogy magát bizonyos módszernek alá ne vesse. Minél bonyolultabb a módszer, annál nehezebb az előkészítő inaskodás s annál magasabb fokú a tőle várt eredmény. Láthattuk, hogy a tények megfigyelése és latbavetése ezt a közkeletű véleményt teljesen meghazudtolja.

A tudományos tornászat, a melyet sokan a természetes gyakorlatok tökéletesített fajtájának tartanak, egészségtani szempontból nem egyéb, mint szükséges rossz, jobb hiányában alkalmazott mód arra az esetre, ha a gyermek önkénytes testgyakorlását — azt, a melyre minden élő lény ösztönszerűleg indíttatva érzi magát — nem értékesíthetjük. Az ösztönszerű gyakorlat bőségesen elég lenne a test fejlődésére, ha az ösztönre hajthatnának, valahányszor az jelentkezik, de a társadalmi s főleg az iskolai szabályok nem engedik, hogy a gyermek a gyakorlás szükségletét, valahányszor a test kívánja, kielégíthesse. Ez a természetes szükség, gyakori elnyomása következtében, lassanként csökken, végül egészen

megszünik. A test alkalmazkodik az ülő életmódhoz, a gyakorlás elégtelensége maga után vonja az izmok restségét s a tétlenség megszokását. A fürgeség hiánya, vagyis a tevékenység elbágyadása, a melyet a városi gyermeken mainapság olyan gyakran tapasztalhatunk, nem jelentkeznék rajta, ha a kívánható feltételek megadatnának, hogy mozgási szükségleteinek elegendő teret találjon. A tornamester fölöslegessé válnék, ha a tanulóknak naponként elegendő időre tágas térség állana rendelkezésökre s meg volna engedve, hogy ott kényök-kedvök szerint mulassanak.

Mire való hát a különféle tornaszerek megszabott keretéhez alkalmazkodni, ha nagy gyepes térrel, vagy széles utak átszelte kerttel rendelkezhetünk? Ha a tornaszerekkel végzett gyakorlás kimenthető ott, a hol nincs elég hely, hogy más módot alkalmazzunk, mit mondjunk azokról a családapákról, a kik tágas falusi térség közepén lakván, azon buzgólkodnak, hogy gyermekeik számára mielőbb teljes *gimnasztikát* építsenek, akkor, a mikor körül vannak véve mindazon föltételekkel, a melyek a természetes tornázást lehetővé teszik. A túlbuzgóság, a mely mindenben a *legjobbat* keresi, sehol sem okozhat több kárt, mint a gyermek testi nevelésében, mihelyt a bonyolult eljárást a természetes módszernek fölébe helyezi s a legjobb egészségtani módokat, minthogy igen is egyszerűek, vagy szerintök elégtelenek, kicsinyli. Azt hiszik, hogy a gyermek nem végezhet hasznos testgyakorlatot tornaszerek nélkül; ennélfogva ha a szerek hiányoznak, a gyermek semmiféle gyakorlattal se foglalkozzék. Ugy tartják, hogy a gyermeknek a végből, hogy tagjait gyakorolhassa, szaktanítóra van szüksége s a szülők megszokják, hogy gyermekeik testgyakorlásának gondját a mester nyakába tolják; elannyira, hogy a megszabott leczkeórákon kivül a családban senkinek sem jut eszébe, hogy a gyermeknek a mozgásra alkalmat szerezzen. Nem biztatják sem játszásra sem futásra, sem gyaloglásra: hát nem elég neki a tornatanár kétszer hetenként?!

Az ösztönszerű testgyakorlás higiénikus szempontból a legkivánatosabb a fiatal gyermekek szabályos fejlődésére. Egy sem érheti ezt azon kifogások közül, a melyekkel a tornaszereket illettük; a testet nem ferdítheti el, mert hiszen a mozdulatok *önkéntesek*, következéskép a tagok természetes rendeltetésének teljesen megfelelők, a munkát nem szorítják a testnek valamely kizárólagos pontjára, mert az ösztön valamennyi izmot rákényszeríti, hogy a gyakorlatból a ráeső quotát végrehajtsa s végül nem szorítja a gyermeket olyan túlhajtásra, a mely ereje határait meghaladná. Sőt mi több, az ösztön a gyermekkel fölfedezteti a munka módját, a mely egyéni tehetségének legjobban megfelel, hogy a fáradságot legyőzhesse; a gyermek természetes hajlamot érez nem igen erős, de gyakran ismétlődő izommozgás végzésére: *gyorsasági gyakorlatokat*, a melyek zihálást idézhetnek elő, míg a tornaszereken való gyakorlatok inkább lassú, intenzív erőfeszítéssel járnak, a melyek helyi elfáradást okoznak. Már pedig minden megfigyelő észrevehette azt a bámulatos könnyedséget, a mellyel a gyermek a zihálást győzi s viszont azt a kevés kitartást a helyi elfáradással szemben.

Végül a természetes tornázás megfelelő szükség kielégítése lévén, egyszersmind élvezet is, hiszen az öröm csak úgy sugárzik annak a gyermeknek arczáról, a ki a maga szabadjára szórakozhat.

De az a gyermek, a ki csupán a természetes tornázást vegezte, ha a serdülő korba lépett, el fogja-e sajátíthatni könnyű szerrel az izmok fokozott tevékenységét, a fáradság győzését, a mozdulatok művészies ügyességét, szóval azokat az athlétai és erőművészi tulajdonságokat, a melyek a tökéletes testi nevelés következményei? Ezeket a felsőbbrendű tulajdonságokat, a melyek fizikai téren az előkelő embert jellemzik, nem kell-e szükségképpen a legzsengébb gyermekkortól kezdve fejleszteni, attól

való félelmünkben, hogy különben a tanítvánnyal a tökéletesség legfőbb fokát eléretni soha sem sikerül? Ez az ellenvetés a legkedveltebb megokolásuk a mesterséges tornászati módszer védőinek. Ez pedig a *kifejlődés* és a *tökéletesítés* két rendszerének összetévesztésén alapszik, a mi különösen a testi nevelés terén gyakran előfordul.

A gyermek testi nevelése tizenöt éven alul kizárólag egy czélra törekedjék, hogy t. i. teste növését minden irányban elősegítse. Ebben a korban mindenek előtt szükséges, hogy a test súlyban és terjedelemben gyarapodjék. Később azután be lehet fejezni a szervek tökéletesítését rendszeres gyakorlás útján, a mi a testek nagyobb fokú működését fejti ki. Nem késő, ha csak a tizenötödik életév felé gondolunk arra, hogy a húst keményebbé, a tagokat izmosabbá, a mozdulatokat határozottabbakká tegyük.

Míg ez a kor be nem következik, a fizikai nevelés legfőbb gondja legyen, hogy a gyermeket minden olyan hatástól óvja, a mely a test szabad fejlődésének s a növés mozzanatainak gátat vethetne. Már pedig ezek között az ártalmas hatások között két egészen ellentétest ismerek, a melyek csaknem egy eredményre vezetnek: a gyakorlat hiányát, a mely a gyermeket elsatnyítja s a munka túlhajtását, a mely őt elcsigázza.

Ezt a lényeges megkülömböztetést az élőlény testi kifejlődésének higiéniája és testi tökéletesítése között sehol sem értették át jobban, mint a lovak nevelésében.

A nagy versenyistállókban azt az állatot, a melyet a versenytér küzdelmeire szántak, s a melynek ennélfogva izomerejét fáradság-győzését a végsőkig akarják fejleszteni, ezt a leendő athlétát, a melynek egykor hihetetlen erőfeszítést kell véghez vinni, életének első szakában teljesen kényére hagyják, a nélkül, hogy bármiféle gyakorlatra szorítanák. Mindaddig, míg növése körülbelöl befejeződik, a legelőn éli napjait, hol néha órákhosszant álldogál mozdulatlanul, majd összevissza futkos, ösztönét követve, a szerint, a mint az mozgásra, vagy pihenésre készteti. Csak két éves kora felé — a mi jóformán megfelel a gyermek tizenöt éves korának — adják az idomítónak, vagyis a lovak tornatanárának kezére, ki izmai erejének s mozdulatai fegyelmezettségének kiképezését magára vállalja.

Leginkább a versenylovakra nézve áll ez, java állatokról lévén szó, a melyeknek válogatott volta s táplálékának kiválósága korai fejlettséget eredményez. Jól tudjuk, hogy minden értelmes tenyésztő tiltakozik az úgynevezett »két évesek« futása ellen, a mely tönkre teszi a telivér lovak kilencz tizedét, mielőtt meglett korát elérhetné. De a hadseregben, a hol a lovak tartósságára, erejére helyezik a súlyt, a lovas tisztek örömestebb vesznek olyan lovat, a mely még nem volt munkában, bölcsen tudván, hogy a legtöbb rokkantság az idő előtt való idomítás következménye. A lovat tehát négy éves korában veszik leginkább; olyan kor ez, a mely az állat fejlett korának, vagy legalább is azon egyén korának felel meg, a ki az állatot megülni hivatva lesz. Még akkor sem késő a ló gyakorlását megkezdeni; fokozatos munkával és idomítással csakhamar el fogja sajátítani azokat a képességeket, a miknek addig híjával volt: az izmok erőteljességét, az ügyességet s a fáradság győzését. Minden, a mit vásárláskor kikötnek, annyi, hogy hiba nélkül való, erős csontú és vaskos legyen.

A tenyésztő dolga mindenekelőtt, hogy husossá tegye, »jó húsban« tartsa a lovat; később jön azután az idomító, a kinek a puha húst át kell alakítania, s a nedvektől duzzadó izmokat tömörré tennie, a ki ebből a nyers tömegből finomabb, szilárdabb állatot úgyszólván faragni van hivatva, olyat, a mely a kemény, tartós erőfeszítéseknek és fáradságoknak is ellen bírjon állni.

Ilyenképen a lovak egészségtanában — ha erejök és munkabirásuk legmagasabb fokát akarjuk elérni — két igen különböző periódust állapítha-

tunk meg: az egyik a fejlődés, a másik a tökéletesítés, más szavakkal: az egyik a tenyésztés, a másik az idomítás periódusa. E két időszak mindenikének különböző egészségtani módozat felel meg: az elsőben a táplálkozás s a jó levegő játsza a főszerepet; csupán a másodikban lép közbe a rendszeresen alkalmazott izomfejlesztés.

E szerint a természetes testgyakorlás a fiatal állatoknak elégséges; legyen szabad tehát ebből azt a következtetést levonni, hogy az a fiatal gyermeknek is bőségesen elég, ha az utóbbinak — mint az állatnak — megadatnak a szükséges föltételek: a tér és az idő, a melyek a mozgás ösztönének kielégítésére elengedhetetlenek.

Ha tehát a társadalmi viszonyok, a melyek a gyermeket lenyügözik, nem engedik, hogy ösztönszerű tornászatra adja magát, gondoskodni kell számára legalább olyan tornászati módról, a mely lehetőleg megfeleljen annak, a mit az ösztön sugall neki.

A tornászatnak az az alakja, a mely a természetes gyakorlatot leginkább megközelíti: a *játék*. A játék nem más, mint többé-kevésbbé módszeres szabályozása az ösztönszerű mozdulatoknak, a miket minden élő lény indíttatva van önkényt végrehajtani, mihelyt a mozgás szükségének érzete jelentkezik. A játékot bátran nevezhetjük természetes tornászatnak, mivelhogy az állatok minden fajának fiatalsága szokott játszadozni egymással, sőt még azt is látjuk, hogy az öregek mintegy belebíztatják őket. Legyen szabad föltenni, hogy a játékra való oktatás, a melyet bármely vidéken és minden időben föltalálhatunk, eredetére nézve nem más, mint az élő lények abbeli törekvése, hogy utódaik testi nevelését végrehajtsák, a mozgásra mintegy serkentve őket.

A játék a czivilizáczió előrehaladtával különböző formákat öltött, módozatokon ment át, a melyek hova-tovább több mesterséges elemmel keverik. Így származott a játékból a *sport*. A sport nevet viselő testgyakorlat általán véve nem egyéb, mint rendszeres formába öntött játék, a mely nagyobbfokú izomerőkifejtéssel, komplikáltabb mozdulatokkal s hosszabb ideig tartó inaskodással jár. Olykor nehéz a határvonalat megjelölni, a mely a sportot a játéktól különválasztja. A vívás, lovaglás, csolnakázás, korcsolyázás mind a sportnak különböző változatai; az angolok *cricket*-je épúgy vehető gyermekjátéknak, mint sportszerű testgyakorlatnak. Egy szóval egészségtani szempontból a sport a szorosan vett tornászatnak és a játéknak egy középfaja, következésképen inkább való a serdültek, mint a gyermekek számára.

A játék teszi a testgyakorlás ama formáját, a mely az iskolai élet jelenségeivel leginkább összeegyeztethető, mert egyaránt kielégítő úgy higienikus, mint üdítő voltával. A gyermekeknek úgy fizikai ügyességéhez, mint szellemi szükségleteihez egyformán alkalmazható. Fizikai tekintetben nem jár sem túlságos erőfeszítéssel, sem nagy fokú lokális izomrángatással. Még a legkomplikáltabb játék is csak a mozdulatok egyszerű összetételéből és természetes attitüdökből áll; a tornaszerekkel való gyakorlat ellenben az izmok társulásában rendellenes összetételeket idéz elő. A játékban szaladni, ugrani, mászni, dulakodni kell — mind olyan dolog, a mit a gyermek úgyszólván születésétől kezdve cselekedett. A tornaeszközön való gyakorlatokban a testet a két kezen magasba emelni, a korlát körül bukfenczeztetni kell stb. s az emberi test a természettől nem lévén rá utalva, hogy ilynemű mozdulatokat végezzen a gyermek azokkal önszántából soha sem foglalkozik. A játék föladata a már ismert mozdulatokat tökéletesíteni, az erőművészi tornászaté ellenben az, hogy új mozdulatokra oktasson. Ennélfogva a játék a gyermeknek soha sem okoz akkora nehézségeket, mint a szoros értelemben vett tornászat. Ha a gyermek a játék mesterségében még nem tökéletes, hát akkor rosszúl játszik s elveszti a játszmát, de legalább játszott s így megnyerte a gya-

korlás fizikai hasznát. De ha a tornaeszközökön való abnormis mozdulatokról van szó, a melyeket egy időben a sokat mondó *tours*, szóval jeleztek ha a gyermek még nem lelte meg a végrehajtásukra alkalmatos izomnyalábot — a minek föllelése néha jó sok időbe kerül — kénytelen szinleges gyakorlatot végezni, s minden erőfeszítése eredménytelen kisérletezésben vész el, a nélkül, hogy magát tényleg gyakorolná, s így a tanár fáradozása is kárba vész.

A tények megfigyelése s megfontolása teljesen igazolja a játékszerű gyakorlatok módszerét; igazolják ezt az elért eredmények is. A jelen század kezdete előtt ez volt a gyermekek egyetlen tornászata, s némely szomszédos nemzetnél még mai napig sincs más módja a testi nevelésnek. Az angol soha sem tette magáévá a tornaeszközökön való testgyakorlást s a belgák, a kik használták, abban is hagyták, hogy a játékhoz térjenek vissza.

Senki sem tagadhatja az angol módszer kitünő sikerét. Az angol fiatalság erős-izmos volta és ellenálló ereje általánosan ismert dolog, pedig összes testgyakorlásuk iskolai játékokból áll.

Ám az angol univerzitásokon dívó módszer alkalmazása Franciaországban komoly ellenvetésbe ütközik. Ezek az univerzitásbeli játékok nagyon is előkelők, alkalmazásuk alsóbb osztályainkban nagyon is költséges volna s a kevésbbé tehetős családok anyagi erejét jóval felülhaladná; pedig alsóbb iskoláink népessége ezekből szokott kikerülni.

Ez a nehézség nem épen legyőzhetetlen s bizonnyal találnánk módot, hogy e nagyon is arisztokratikus játékokat népszerűsítsük s kevésbbé költségessé tegyük.

Kiváló egyéniségek — kik között első sorban Godart és Pierre Caubertin említendő — egy idő óta máris foglalkoznak azzal, hogy a probléma megoldását megtalálják. A kisérletek, a melyeket a monge-i iskolában hat hónap óta folytatnak, bizonyítják, hogy az angol játékokat iskoláinkban alkalmazni nem tartozik a lehetetlenségek közé.

Nagy-Brittania nemzeti testgyakorlatai azonban közelebb állanak a sporthoz, mint a szoros értelemben vett játékhoz; igen helyesen nevezték el őket *jeux-athletiques*-nak — és főleg a serdülőknek felelnek meg, holott e helyen csupán olyan gyermekekről van szó, a kik a tizenöt évet még meg nem haladták. Ezekre nézve a kevésbbé erőszakos gyakorlatok kivánatosabbak volnának s ennek a föltételnek semmi sem felelne meg jobban, mint a mi régi franczia játékaink. Szerencsétlenségre, nemzeti játékaink feledésbe mentek; apáink még játsztak, a mi nemzedékünk a játékot már kicsinyelni kezdte s gyermekeink végül — nem tudnak többé játszani. Nem csekély feladat lenne — ha a testi nevelésnek ezt a módját elfogadjuk — visszapillantó tanulmányt végezni, hogy játékaink történetét megállapítsuk; az okiratok azonban valószinűleg nehezen volnának föltalálhatók.

Szerencsénkre ez a tanulmány már készen van, s mi — a nélkül, hogy nagyon messze kellene keresni — föltalálhatjuk régi játékainkat. A belgák összeszedték azokat. Egy ép oly kiváló mint buzgó férfiunak névszerint Doux ezredesnek köszönhető, hogy Belgium legalább ötven különféle játékot vett föl testgyakorló programmjába, a melyek nagyobb részéhez hasonló részint megvolt, részint pedig még most is megvan játékaink között. E játékok összesége egész terjedelmes skála, a melyből gyakorlási fokozatokat állíthatunk össze, a szerint, a mint a körülmények egyszerű szórakozást, vagy nagyobbfokú izomfejlesztést tesznek kivánatossá.

Az elért eredmények példái, ezen az alapon, minden tekintetben megegyeznek az észszerűséggel és a fiziológiai tényekkel is, a melyek együttesen arra késztetnek, hogy a régi tévedésekkel szakítsunk. A közvélemény — ha ugyan az

ez idő szerinti irodalmi kiadványokból ilyenre következtethetünk, a reformok mellett látszik állást foglalni, a melyeket mi már jóideje, hogy szorgalmazunk.

Jól tudjuk, hogy a testi nevelést illető módosított programmnak gyakorlati alkalmazást pénzügyi tekintetek kissé tán megnehezítik. Nem reánk tartozik, hogy ez olyan igen szükséges reformok foganatosításának módját kutassuk. Mi csak higienikus szempontból való fontos és sürgös voltukat igyekeztünk feltárni, meg lévén győződve, hogy a maguk idejében valósulni fognak.* H. B. C.

* Eddig a franczia szerző, a kinek kitünő czikkét már azért is igen szívesen tettük át Közlönyünkbe, mert a tőle érintett közvélemény mind erősebben lüktet s már megtalálta kifejezését úgy a magyar nevelésügyi irodalomban, mint a magyar törvényhozás legújabb közoktatásügyi tárgyalásában. Mind több és több hang hallható, a mely a régi magyar játékok közül különösen a labdajátékok fölelevenítését, a tornatanításnak pedig okszerű reformját sürgeti. SZERK.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

8. A *M. Földtani Társulat* 1890 márczius 5-ikén tartott szakülésén Dr. Szabó József bemutatta gróf Széchenyi Béla »Ázsiai útjának tudományos eredményei« czímű nagy munkája első kötetét és főleg Lóczy Lajos-tól kidolgozott részével foglalkozott, kiemelvén különösen azokat az adatokat, a melyek geológiai szempontból báró Richthofen Khináról és általában Középázsiáról szóló nagy munkája mellett ismereteinket szilárd alapon kibővítik.

Dr. Posewitz Tivadar megismerteti Dr. Felix János és Lenk H. munkájának első részét, a melyben a Mexikói köztársaság geológiájához és palaeontológiájához becses adatokat szolgáltatnak.

Dr. Szontagh Tamás ama grafikus rajzok alapján, a melyeket Nagyvárad városának főmérnöke, Busch Dávid 19 évi pontos mérések alapján nagy szakértelemmel állított össze, értekezik »A Sebes-Kőrös folyó és a Pecze patak (Biharm.) vízállásairól«.

Dr. Ilosvay Lajos »Ásványvizek összetétele« czímen tartott előadásában kifejti, hogy az ásványvíz-elemzés a geológia érdekében valóban tudományos érdekű szolgálatot teljesítene, ha az ásványos vízek koronként végzett elemzései adataikkal tisztázni segítenek azokat a feltételeket, a melyektől az ásványos vizek összetételének megváltozása függ. Ő az 1877-ben vizsgált Margit-forrás vizét 1888-ban merített vízből újra megvizsgálván, azt találta, hogy egy alkatrész hiányzik belőle, többnek mennyisége pedig növekedett. Az összes szilárd részek súlya 1888-ban 24%-kal volt több mint 1877-ben. Ezekből a tényekből, bár a forrás körül is történtek számbavehető gondozások, azt következteti, hogy a Margit-forrás vizének kedvező megváltozása nem a víznek viszonylagos mennyiségével, hanem a forrást létrehozó talajviszonyok megváltozásával kapcsolatos.

Dr. Staub Móricz kiemelvén Dr. Ilosvay Lajos előadásának fontos voltát, benne egy régi eszméjét látja megvalósítva, a mennyiben az ásványvizek pontos tanulmányozása megközelítő fogalmat nyújthat a földkéreg ama geológiai szerkezetéről, a melynek rétegeiből az ásványos víz eredetét veszi. Ez okból a mult szakülésen bemutatott értekezés a beregmegyei ásványforrásokról, a melyben Dr. Traxler László szerint a régibb időben ásványvizeknek leírt források ma egyáltalában már nincsenek, vagy csak közönséges forrásoknak bizonyúlnak, nem az illető elemzők hibájából vagy rosszhiszeműségéből származó tévedéseknek tulajdonítandó, hanem talán épen a Dr. Ilosvay Lajos jelzette körülménynek.

9. Az *Erdélyi Múzeumegylet* természettudományi szakosztálya márczius 7-ikén tartott ülésén Gönczy Lajos székelyudvarhelyi ref. tanár tanulmánya olvastatott fel: »*Udvarhelymegye flórájának főbb vonásai*«-ról. Eddigelé mintegy 300 vadontermő fajt ismertek Udvarhelymegye területéről; Gönczy gyűjtései e számot 950 fajra szaporították, a melyből 800 fajt maga gyűjtött, 150 fajt pedig más búvárok után sorol fel. Értekező sok érdekes és ritka növényt talált, és több téves adatot helyreigazít. A

kétes fajok meghatározását Dr. Simonkai Lajos végezte.

Hangai Octáv tanár egy új találmányról, a *xylolithról* vagy fakőről tartott előadást, bemutatva a nevezetes találmány néhány példányát. A feltaláló Confeld drezdai mérnök, a kinek most 2 gyára működik, Bodenbachban és Potschapelben. A xylolith nem egyéb, mint fűrészpornak, vagy koptatókkal őrölt falisztnek a keveréke ásványos anyagokkal, a melyek víznyomású géppel igen nagy nyomásnak alávetve, erős szilárd lemezekké sajtoltatnak. Ez új találmány a fa és kő jóoldalait egyesíti magában, ez anyagok rosszoldalai nélkül. Erőssége szakítás-, törés- vagy zúzáskor a grániténál nagyobb, a vizet alig szívja magába, a szárazságban nem vetődik. Azon kívül tűzálló, lángot nem fog, sőt órákig kőszéntűzben tartott és vörösre izzított koczkák sem égtek el, csak éleiken pattogtak. Munkálható, faragható és esztergályozható anyag s keménysége és könnyűsége miatt, főkép a forró égalji építkezésben van alkalmazása, mivel a termeszek megtámadni nem tudják, össze nem rághatják. A berlini épületanyagokat vizsgáló kisérleti állomás hasznos és kitünő anyagnak ismerte el, a melynek az építő iparban nagy jövője van. Előadó utalt az erdélyi hegyek roppant fahulladékaira, a fűrészmalmokban feltornyosúlt anyagokra, a melyeknek ez új találmánnyal értéket lehetne adni.

Dr. Székely Bendeguz tanár »*A Helix ivartermékeinek keletkezése*« czimű értekezésében felsorolván az e tárgyra vonatkozó irodalmi adatokat, előadta saját észleleteit. Kutatásaiban a sejt élő, képző anyagának nem a Leydig-féle hialoplazmát tekinti, hanem a spongioplazmát s az ezt alkotó mikroplasztidákat (Hertzmann-Entz-féle álláspont). Az ivarmirigy ősanyasejtjei hozzák létre a primitív petéket és az ondótörzs-sejteket (spermatogonium), tehát a kétféle ivartermék közös eredetből indul ki. Az ősanyasejtekből keletkeznek a petecsírák, a melyek úgy alakulnak át elsődleges petékké, hogy a mag mikroplasztidái spirális zsinórban rendezkednek el, a melynek kezdeti része benne marad a magban, mint csírafolt, a többi része hosszú zsinór alakjában a csekély mennyiségű peteszékbe vándorol, ott korongokra esik szét, a mely nem sokára finom szemecskékre bomlik, s így megszaporítja a peteszék tartalmát, annak plazma állományát képezvén. A magból kivándorolt mikroplasztidák a peteszéknek élőanyagát teszik, a melynek feladata a pete táplálása, sziktestek létrehozása; így a keletkezendő embrió fölépítésére szükséges tápláló anyagok előállítása. A magnak csírafolt alakjában visszamaradó része pedig a további, nem szoros értelemben vett táplálkozási életfolyamatok megindítására, a faj fentartására irányuló szaporodási jellemek előidézésében bír fontossággal. Ez a rész, mint női pronucleus, a termékenyítésre szolgáló változásokat idézi elő, a női egyed tulajdonságait egyesíti magában.

Az ondótörzs-sejtek oszlás útján végeredményül az ondóképző sejteket hozzák létre, a melyekből az ondószálacskák keletkeznek. Ezeknek keletkezésében újra a mag játsza a fontos szerepet; zsinórt alkotva, anyagot vesz föl a sejttartalomból; saját tartalmából, mintegy felsőbbrangú elkülönülést, a faj fenntartására irányuló ondófejet (mely megfelel az ondómagtestnek) alkotja; a többi nagy mértékben átalakult anyagából pedig az ondófonál jön létre, a mely kiválóan az ondószál mozgását végezi.

A sejtmag a fejlődés folyamatában felsőbbrangú elkülönülésnek tekintendő. A sejtben mintegy munkamegosztás van. A magban tömörülhetnek a mikroplasztidák, a melyek anyagot tudnak fölvenni akár közvetetlenül mint mag, akár pedig a magból nagy részben kivándorolva, önállóan, mint később felhasználandó tápanyagokat hoznak létre. Egyik része azonban mindig megmarad, a mely további fejlődési fázisokat bír megindítni, a termékenyítendő petében mint *női pronucleus*, az ondószálban mint fej, a leendő *hím pronucleus*.

10. A *M. Tud. Akadémia III. osztályának* márczius 17-iki ülésén öt tárgy volt.

Schenek István levelező tag széket foglalt »Az akkumulátorokról« czimű értekezésével, a melyben előadta a selmeczi bányaigazgatóságnál és bányászati akadémián levő akkumulátorok használatában, munkaerejében és gondozásában szerzett tapasztalatait.

Konkoly Miklós tiszteleti tag rövid előterjesztést tett »*a)* Jupiter-megfigyelések 1885—1888-ban; *b)* az 1888-iki nagy üstökös megfigyelése és *c)* egy nevezetes napfolt 1887 április 30-ikán« czimen.

Lengyel Béla bemutatta Fabiny Rudolf kolozsvári egyetemi tanár dolgozatát »Az elektromosság befolyása a fémek oldhatóságára«, a melyben előleges jelentést tesz kisérleteinek eddigi eredményeiről; kisérleteiből máris kitünik, hogy a mágneses fémek mágnesi térben sokkal könnyebben, a diamágneses fémek pedig sokkal nehezebben oldódnak savakban, mint közönséges körülmények között; továbbá Hankó Vilmos reáliskolai tanárnak »A gyertyánligeti (Kabola-polyánai) vasas savanyúvízforrás chemiai elemzése« czimű dolgozatát, a melyből kitünik, hogy e forrás a vasas savanyúvizek csoportjába tartozik s vastartalmánál fogva a hírneves schwalbachi és spaai vizek mellett foglalhat helyet.

Fodor József ismertette Dr. Nékám Lajos közegészségtani gyakornok dolgozatát »A saccharin befolyása a hús emésztésére« czímen. Minthogy az eddigi higienikus vizsgálódások ellenmondók, vajjon van-e a saccharinnak hatása az emésztésre vagy nincs, azért Nekám az eddigiektől eltérő módon vizsgálta a saccharin hatását. Kutyákon végzett kisérleteinek eredménye az, hogy a czukor 16%-kal csökkentette, a saccharin pedig 20%-kal növelte a hús emésztését.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

209. *Mérges fü. Nógrádnak* napnyugot felé való tájékán vagyon egy tó vagy álló víz, mely a' lakosok által *Zsumb-Tónak* neveztetik, az ennek kerületén termett fü veszedelmet hoz magával, úgy hogy ha *a' marha azon füből harap, azonnal hirtelen felpuffad*, egészen megdagad és meg is döglik. Ugyan ezen tájékon, de más völgyben találtatik illy kárt okozó fűnem, de nem olly nagy mértékben, sőt már ez ellen orvosságot is tudnak a' lakosok, de az előbb leírtt ellen nem. (Bocsári Mocsáry Antal »Nemes Nógrád vármegyének historiai, Geographiai és statistikai esmertetése.« 1826. I. kötet. 311—312. lap.)

210. *Vizvezeték Nógrádon.* Ezen régi városnak különösségeihez tartozik az is, hogy ez előtt mintegy három esztendőkkel a második utszáján menvén (hat utszája van a városnak) a város Vatzlavovits nevezetű Jegyzője egy üregre talált, melly a város gondos elöljárói rendelése mellett felásattatván, *tseréptsatornákra* találtak a földalatt, mellyek olly annyira egymáshoz valának ragasztva, hogy könnyebben eltöredeztek, mint sem elváltak volna egymástól. Tovább is ásattatott azon hely, de félbe szakasztatott. Az a közvélemény, hogy a Törökök idejében ezen tsatornák által botsáttatott a fürdő-helyekbe a szükséges víz. (U. o.)

211. *Mammut. Sámsonházán* nevezetes az, hogy a Sámsonvár oldalában, egy mélyebb vízmosásból ásattatott ki egy állat feje skeletben, melynek a két szarvai egymásfelé béhajolva, tsaknem egy ölnyi hosszak voltak. Vizsgáltatván ez sokak által Mammut szervezetű legnagyobb állatnak találtatott, mellyről az írók és a természetvizsgálók azt tartják, hogy az állatok soraiból egészen kifogyott. Hogy ez igen régi időktől fogva itten földel béfedve feküdt, tsak onnan is ellehet gondolni, hogy a' csontja, de leginkább a' szarva szélyel morzsoltathatott: a darabjai mindazonáltal a' Pesti Muzeumba béküldettettek. (U. o. 279. lap.)

212. *Sós kút. Sós-Hartyánon* nevezetes a természetnek azon különös ajándéka, hogy itt a helységben egy olly jó sós és egészséges kút vagyon, hogy a helybeli lakosok az előtt, midőn kenyeret sütöttek ezen vízzel, akkor azt meg nem sózták. A marhájokat ott itatván azok szemlátomást javúltak, erősödtek és híztak, mert a szomszéd helységekből is ide hajtották itatni marhájokat az akkori lakosok; de idő jártával jobbnak találta a Fels. kamara ennek azzal való megállapítását, hogy magas kőfallal békeríttetvén azon kút, bé is petsételtetett. Igaz ugyan, hogy ezen B. Vármegye részéről az Ország' Gyülésein többször tétetett jelentés, azzal a kérelemmel, hogy használtathassék ezen sósvíz, habár fizetés mellett is, de ezeknek eddig nem lett sikerek, hanem ugyan a' F. kamara rendeléseiből több helyeken gödrök ásattattak kősótalálás végett; de eddig még hasztalan volt a' fáradozás és a' költség. (U. o. 278. lap.)

213. *Köforgató szántó vas.* Abelován, vagy is régenten Abel-Lehotán . . . látni lehet két ágú szántó vasat, melly által a' köveket a' szántás között ide 's amoda forgatják, azt állítván, hogy nagy balgatagság volna a' követől tisztogatni a' szántóföldet, mert az adja a' bevetett magnak a szükséges nedvességet; ezen gondolkodás módjára az adhatott a' lakosoknak okot, hogy nyárban leginkább a vízben szenvednek fogyatkozást. (U. o. 84. lap.)

214. *Gyakori menyőcsapás.* Borda-Lehotán a' múlt század elején egy 105 eszt. lakos halt meg, a ki tsak nem élete fogytáig egészséges, dolgos, erős férjfiú vala. Ezen helységre nézve az a nevezetes, hogy kevés esztendő múlik el, hogy itten a' menyőkő le ne üssön a' helységbe. (U. o. 100. lap.)

215. *Zsirkő.* Poltár határának szélén egy hegytetőn, melly strása, vagy őrhegynek mondatik, van egy különös neme az agyagnak, mely *saponariának* neveztetik, ezzel az agyaggal a' malom-kerekek' tengelyeit szokták megkenni a molnárok. (U. o. 191. lap.)

216. *Selyemtenyésztés.* Bujak. Itten van a' Vármegye részéről selyembogarak tenyésztetése, jeles előmenetellel. Boditzki Dá-

niel 30 eszt. folytatja nagy szorgalommal ezen jóra tzélzó munkát. (U. o. 225. lap.)

217. *Fehér kréta Litkén.* A természet többi javai között, mellyekkel bővelkedik ezen helység jeles különösségnek kell azt tartani, hogy Vajas nevezetű hegyén fejér kréta találtatott, melynek hó-szín fejérsége és jósága figyelmet érdemel. Ő Herczegsége (Hg. Koháry Ferencz) szemem láttára egy négyszegű darabot vitt magával Bécsbe ezen krétából. (U. o. 267. lap.)

BUZA JÁNOS.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1890 márczius 19-ikén. Ilosvay Lajos műegyetemi tanár három tárgyról tartott kisérlefekkel egybekötött előadást. — »Láng lehűtése közben képződik-e ozon?« czímen azon megjegyzésekre tette meg észrevételeit, a melyeket ez irányú dolgozataira angol és német tudósok tettek. Kisérletileg igazolja, hogy a láng lehűtésekor nem ozon, hanem salétromossav keletkezik.

»A hidrogénhez nem kötött kén kimutatása világító gázban« volt az előadás második tárgya. A világító gázban a kén egy része szénnel és hidrogénnel van egyesülve. Ezt a ként úgy lehet kimutatni, ha a világító gázt vörös izzásra hevitett csövön vezetjük át, a mikor a kénvegyületből kénhidrogén képződik; ezt azután az ismert módon könnyen felismerhetjük.

A harmadik tárgy ugyancsak az ozonra vonatkozott. Elster és Geitel azt állították a Poggendorf-féle »Annalen der Physik und Chemie« czímű folyóiratban, hogy az izzó platina ozont fejleszt. Ezzel szemben az előadó bebizonyítja, hogy platina izzásakor nem ozon, hanem salétromossav keletkezik. (L. Pótfüzetek a Term. tud. Közl.-höz 1890. apr.)

Nuricsán József tanársegéd »A Faraday-féle törvényekhez« czímen kisérletileg mutatta be a sósav, ammonia és víz elektrolizisének módját, »a hidrogénszulfid és az ammonia oxidációjához«, czímen pedig ismertette azt a saját eljárását, a melylyel e két vegyület oxidációját veszedelem nélkül be lehet mutatni.

Konkoly Miklós »A régibb és újabb irógépekről« szólott. Három irógépet mutatott be, a melyeknek kapcsán a meglevő irógépek jó és rossz tulajdonságait fejtegette. Legkomplikáltabb és legdrágább (450 márka) a Ramington-féle, legolcsóbb a »Hammonia« (60 márka); a közönséges használatra legalkalmasabb a »Cosmopolit«, a mely 150 márkába kerül. Az irógépeket másolatok készítésére is lehet használni. Irógéppel a legnagyobb ügyesség birtokában sem írhat az ember sebesebben, mint a hogyan közönségesen szokott; hasznuk mégis van, mert olvashatóan, tisztán dolgoznak.

Választmányi ülés 1890 márczius 19-ikén. A titkár jelenti, hogy néhai Bene Rudolf, a ki Társulatunknak 41 évig tagja, 1874 óta örökítő tagja volt s a ki Társulatunkat egész kis könyvtárral ajándékozta meg, utolsó akaratának készítésekor sem feledkezett meg Társulatunkról, mert 900 (kilenczszáz) forintot hagyott reá, a mely összeggel egyikévé lett ama kevéseknek, a kik 1000 frtos alapítvánnyal örökítették meg nevöket. — Örvendetes tudomásúl vétetik.

A titkár előterjeszti, hogy gróf Károlyi Gyula a 200 frtos örökítő tagdíjat lefizette. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

A titkár jelenti, hogy Dr. Schenzl Guidó, volt választmányi tag levélben köszönte meg azt az üdvözlést, a melyet hozzá a Társulat admonti apáttá választása alkalmából intézett. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

Kapcsolatban ezzel jelenti. hogy a Königsbergi Physik.-Oekonom. Gesellschaft megköszönte a száz éves fennállásának ünnepére küldött üdvözlést. — Örvendetes tudomásúl van.

A titkár örömmel jelenti, hogy a sorozatos előadások megtartása, a melyeket a művelt közönség annyira megkedvelt és sűrűn látogat, a jövő évre is biztosítva van, mert Krenner Sándor m. e. tanár vállalkozott arra, hogy a jövő év elején az ásványtan köréből előadásokat fog tartani s alkalmat fog nyujtani a nagy közönségnek, hogy nemzeti muzeumunk ásványtani tárának gazdag kincseivel megismerkedjék. — Örvendetes tudomásúl vétetik.

Lengyel István iroda-igazgató előterjeszti a forgó tőke állását 1890 februárius havában. — Tudomásúl van.

A titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat VI. cziklusának két utolsó kötete, »A sarkvidéki fölfedezések története« Simonyi Jenőtől és Rudolf trónörököstől »Tizenöt nap a Dunán« megjelent s legközelébb szétküldetik az aláíróknak.

Jelenti továbbá, hogy a VII. cziklusra vonatkozó felszólítások szétküldettek s az aláírók eddigi jelentkezéséből már is következtetni lehet, hogy e cziklus aláíróinak száma

sem lesz kevesebb a megelőzőkénél. — Örvendetes tudomásúl vétetik.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat, a melyek a következők: »Papers and proceedings of the royal society of Tasmania for 1884«; ugyanez 1885. évről; »Report of the royal society of Tasmania for the year 1885«; »The official hand-book of Tasmania«; »Fourteenth annual report of the board of directors of City trusts« és »A study about the river Murray with prominent notes about the utilization of its potential energy« és »The Atlantic and gulf coast canal and okeechobee land company«, Vadona János ajándékai; Linhárt György és Mezey Gyula »A dohány mozaikbetegsége«, a szerzők ajándéka, és Balás Árpád »Észrevételek gazdasági tanintézeteink ügyében«, a szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta a következő rendes tagok haláláról értesült: elhunyt: Bakay Lajos községi jegyző, Bogyán; Boleman István plébános, Győrődön; Gamauf Vilmos gyógyszerész, Felső-Előrön; Gergelyi István tanító, Rákospalotán; Györkös Ferencz mérnök, Budapesten; Kolacskovszky Szilárd tanár, Budapesten; Dr. Lefébre János orvos, Hatvanon; Mocsáry Antal birtokos, Kis-Harkályon; Müller Gyula chemikus, Temesvárott; Dr. Nikolsburger Károly orvos, Baján és Dr. Telegdi Miksa megyei főorvos Enyingen. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Kilépésöket bejelentették 19-en. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa az új tagokúl ajánlottakat: Bayer Alajos ügyvéd N.-Kikinda, (ajánló Valovics Gy.); Békefi Jenő takarékpénztári tiszt Szeged, (Bartóky L.); Beliczay Béla birtokos Budapest, (Lengyel I.); Belóczy Sándor polg. isk. tanár Késmárk, (Kiszelly E.); Bodiczky Béla műegy. hallgató Budapest, (Leipniker E.); Bradofka Frigyes m. k. bányatiszt Felsőbánya, (Süssner F.); Brauner Alajos kertész-tanító Csáktornya, (Ujváry M.); Brucsy János szeszgyáros Esztergom, (Csomóssy S.); Czigány György járásbirósági hivatalnok Új-Arad, (Pareán J.); Keőkeszi Csernyus Allán birtokos Rád, (Csernyus A.); Dr. Fejes József orvos Óbéba, (Valovics Gy.); Fejes Lajos gyógyszerész Makó, (Cornidesz K.); Flórián János birtokos Szamosujvár, (Mártonfy L.); Gaudnik Gyula áldozópap Körmöczbánya, (Pázmán A.); Hacker Lajos kereskedő Kecskemét, (Hanusz I.); Hanzély István urad. erdőmester N.-Várad, (Ferencsik Ö.); Hornyánszky Adorján gazdatiszt Romhány, (Nagy S.); Gróf Hugonnay Kálmán törvsz. biró Kanizsa, (Wartha V.); Jeszenszky Ignácz ág. ev. lelkész N.-Kikinda, (Valovics Gy.); Jeszenszky Jenő gyógyszerész Pancsova, (Deák Sz.); Kalvoda Ferencz r. kath. s. lelkész Nógrád, (Perémy G.); Kende Miksa orvos Nyustya, (Bobok T.); Kirits Simon gyógyszerész Óbéba, (Valovics Gy.); Kniha Constáncz áldozópap Szenográd, (Pázmán A.); Kovács Dezső urad. erdőgyakornok N.-Várad, (Ferencsik Ö.); Kováts Béla ügyvéd Nagy-Várad, (Ferencsik Ö.); Körfy Lajos főispáni titkár Nagy-Várad, (Boronkay Gy.); Kötz Lénárd műszaki hivatalnok Budapest, (Szűts B.); Kuthy Dezső orvosnövendék Budapest, (Paszlavszky J.); Medreczky István tanár Ungvár, (Paszlavszky J.); Mihály Antal állatorvos Mezőberény, (Urszinyi L.); Milhoffer Lajos áll. vasúti hivatalnok Szeged, (Guganovich L.); Mindszenty Imre ref. papjelölt Székelyhid, (Tar I.); Moldoványi Lajos posta- és távirdatiszt Nagy-Várad. (Ferencsik Ö.); Nagy Iván m. tud akad. r. tag Horpács, (Fodor J.); Nagy Kálmán szig. orvos Budapest, (Gothard I.); Ifj. Osztricza Márton birtokos Klenócz, (Engler P.); Perényi Antal árvaházi igazgató Veszprém, (Laczkó D.); Sáfrán Károly k. r. tanár Veszprém, (Laczkó D.); Salgó János esperes-plebános N.-Salló, (Dudich E.); Schwarz Hugó orvosjelölt Budapest, (Leipniker E.); Singer Mihály író Budapest, (Grósz L.); Spitzer Mór orvos N.-Kikinda, (Valovics Gy.); Szabados Imre gyógyszerész Kaposvár, (Winkler L.); Szilágyi Gyula orvos Budapest, (Stolz I.); Kóczánné Szilassy Etelka főnökasszony Budapest, (Stolz I.); Szkalnitzky Henrik orvos Budapest, (Stolz I.); Szokoly Elemér urad. erdész. gyakornok M.-Lazur, (Ferencsik Ö.); Szőts Ferencz, ügyvéd Budapest, (Ilosvay L.); Tegze László ev. ref. lelkész Fertős-Almás, (Zoltáni K.); Theodorovich István gazdatiszt Óbéba, (Valovics Gy.); Tollée Gyula gazdatiszt Fehéregyháza, (Schönbeck I.); Ürge Elek, gazdatiszt Romhány, (Nagy S.); Volk Mihály segédlelkész Új-Arad, (Pareán J.); Wagner Antal k. r. tanár Veszprém, (Laczkó D.); Waisbecker Antal főorvos Kőszeg. (Simonkai L.); Weisz Emil gazdálkodó Balassa-Gyarmat, (Bihari F.); Willnrotter Arthur tanárjelölt Budapest, (Szelényi K.); Zeller Árpád bölcsészethallgató Budapest, (Lengyel I.); a kik mind az 59-en megválasztattak. Velök a tagok száma 7082-re emelkedett, a kik közt 172 alapító és 143 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(7.) *Adalék a fotografia történetéhez Magyarországon.* A M. Tud. Társaság Évkönyveinek V. kötetében a 73. lapon találtam a következő adatot: »(1840) augustus 29. Vállas Antal rt. a' nemz. casinó Duna felé fekvő teremeiben egybegyűlt társaságnak két, olajozás és égetés nélkül általa készült Daguerre-féle fényképet mutatott elő; 's az academia' költségein és számára bécsi opticus Plössl által készitett daguerreotyppel a' Dunát és kir. várat vette fel, Daguerre eljárásában ibolyó helyett ibolyó festvényt használván; azonban a levegőnek csekély átlátszósága miatt az igy előállított képen csak a' pesti part mutatkozott teljes fényében. Növekedvén a' ború, 's igy szerencsésebb próbához nem lehetvén reménység, a' tagok innen az academiai teremből mentek által a' folyó dolgok folytatására, mellyeknek nagy száma miatt a' kisérlet e gyülés folyamata alatt többé nem ismételtethetett.«

Sz. K.

(8.) A *Bukaresti Magyar Társulat* könyvtárában a következő czimű könyv van: »Doctor Gall Józefnek* Systemaja Az Agyvelő és Koponya Alkotmányáról az ő Theoreája szerént, eddig az Üdőig előtünt Irásokból, mint Sinormértékül vévén az Académiákban a' Psychologia tanitására, egybenszedetett és előadatott I. Th. Ferd. Kajetán Árnold által, a' Természeti böltsességnek és Törvénytudásnak Doctora, a' Szépmesterségeknek Mestere, és az Erfurti Akadémiában rendkivül való Tanitó. 1805. *Egy mutató réztáblával.* Erfurt, Könyvárus Hening Urnál 1805.« Első pillanatra azt hinnők, hogy itt egy Erfurtban magyar nyelven megjelent régi könyv kéziratával van dolgunk, de ha el kezdünk benne lapozgatni azonnal meggyőződünk, hogy ez csak a német nyelven 1805-ben kiadott munka czímének szóról szóra fordítása. S úgy látszik a fordító a fordítás jelzését, valamint nevét szerénységből vagy talán járatlanságból nem irta rá a czímlapra.

A keményfüzésű könyv negyedrétalakú, 195 lap terjedelmű. Merített s már megsárgult papirosra tősgyökeres székely tájszólásban és rossz ortográfiával, de különben rendesen van irva, Marosvásárhelyt 1823-ban orvos: Csipkés Sándor által. — Ezt megelőzőleg, az első lapra ákombákumos iparos irással ez van jegyezve: »A bennirt szerző megbizásából beadta a Nemes *Hunnia** olvasóegyletnek emlékül. Bukarestben, 1870. szept. 3-án. Lázár Lajos mp.« De világos, hogy az átadó itt a fordítót érti »a bennirt szerző alatt.**

Veress Endre.

(9.) *Magyarország időjárása 1890. évi januárius és februárius havában.* A f. évi *januárius hó* első harmadában hazánk fölött nagy légnyomás terült; a hőmérséklet átlag 0 fok alatt állott, a szelek gyengék s a gyakori szélcsend miatt a levegő ködös és párákban dús volt. — 11-ikén a skandináviai depresszió Észak-Németország felé húzódott, a légnyomás csökkent, hó és eső kiséretében a hőmérséklet emelkedett, a szelek viharosak voltak; a légnyomás emelkedésével az időjárás ismét felvette előbbi jellemét. 19-ikén feltünően mély atlanti minimum (720 mm. t. sz. r.) pusztító viharok kiséretében érintette Anglia legészakibb csucsát, s Németországon keresztül Oroszország felé tartott. A vihar szele 23-ikán már Budapestet is érintette: a délkeleti szél folyton erősbülő nyugoti széllé csapott át s az oczeáni meleg légtömegek hatása alatt a hőmérő este 9 órakor 7·6°-ra szállott fel; a légsúlymérő elérte januáriusi minimális állását (731·4 mm.) a reggeli havas esőt tavaszi zápor váltotta fel, a mely Mármarosban tetemes mennyiséget ért el; igy a 23—24-ikén mért csapadék mennyisége Huszton 79·0, Kabolya-Polyánán 79·3, Széles-Lonkán 69·5 mm. 24 óra alatt; 24-ikén a viharos nyugot-délnyugoti szél országszerte orkánná nőtt; B.-Gyula, Szarvas, Temesvár

* A VII. Pótfüzetben bizonyosan tévedésből van Jánosnak nevezve. V. E.

* Az 1857-ben alakult »Bukaresti magyar társulat«-nak akkor még ez volt a czíme.

** E kéziratnak jobb helye lenne a Term. tud. Társulat könyvtárában. Szivesen adnánk érte cserébe a Társulat kiadványaiból, a melyeknek a bukaresti m. társulat tagjai jobb hasznát vennék. Szerk.

(jéggel), Szeged, Resicza, Ada stb. alföldi s déli állomásainkon a téli égi háborúk ritka tüneményét látták. A hónap utolsó napjaiban emelkedő légnyomás mellett a szél észak felé fordult, gyengült, mire a hőmérséklet is csökkent. Az *egyes meteorológiai elemekről* megemlítendő: a hőmérséklet valódi közepe: Fiume + 8·0 (+ 5·3), Zágráb + 2·4 (— 0·3), Pozsony + 1·0 (— 1·7), Selmeczbánya — 1·0 (— 3·2), Árvaváralja — 1·5 (— 5·6), N.-Szeben — 3·0 (— 4·0), Debreczen — 2·2 (— 2·5), tehát a 40 évi — rekeszjelbe tett — átlagnál 2—3 fokkal melegebb; legnagyobb eltérés mutatkozott a normálistól Árvaváralján + 4·1°. A hőmérséklet maximuma: Fiume + 16·5° (8-ikán), Naszód — 0·2° (23-ikán); minimuma: Fiume + 1·3° (14-ikén), Gyergyó-Szt.-Miklós — 19·6° (4-ikén). Az átlagos légnyomás a normálisnál 1—2 mm.-rel magasabb, havi ingadozása Budapesten 37·0 mm. volt, holott a normális ingadozás csak 26·0 mm. A levegő nedvessége nyugoton normális, ellenben keleten nagy (90—95%). A csapadék havi összege a nyugoti dombos vidéken és az alföldön 20—40 mm.; észak-kelet felé, a Nyirséget kivéve, mindinkább nagyobb s a 23—24-iki depresszió czentrumához legközelebb eső Erdős-Kárpátok vidékén 100 sőt 200 mm.-re rúgott (Huszt 175·4, Kvaszovecz 180·5, Széles-Lonka 197·8, Kab.-Polyána 211·0 mm.). Árnyékban lévő szabad víztükör összes elpárolgása Budapesten 16·4 mm.; napi közép elpárolgása 0·53 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 24-ikén: 3·2 mm., a mely viharos nap közép szélerőssége 6·7.

A csapadékban dús, viharos s változó jellemű januáriust száraz, túlnyomóan derült, csapadékban szegény *februárius* váltotta fel. E hónap időjárása nagy állandóságot tanusított. A légnyomás mérsékelt ingadozásokkal állandóan nagy volt; legnagyobb értékét (Budapesten 760·6 mm.) 23-ikán érte el; 27-ikén hirtelen süllyedt s elérte minimumát (Budapesten 742·7 mm.), de élénkebb légmozgások mellett csakhamar emelkedett. A depressziók túlnyomóan Európa legészakibb csúcsát vagy déli részét érintették s a fölöttünk, majd tőlünk ÉNy. vagy ÉK.-re fekvő angliai és oroszországi maximumok hatása alatt, északi és keleti száraz légáramlások mellett — atlanti depressziók hiányában — a légköri csapadék kevés s számos helyen (Fiume, Herény, Ó-Gyalla, Budapest, Selmeczbánya, Szepes-Igló, Ungvár, Debreczen stb.) 0, vagy alig 1 mm. a csapadék havi összege.

A hőmérséklet nyugaton gyenge éjjeli fagyok mellett nappal 0 fok fölé emelkedett ugyan, de középben a normális *alatt* állott, sőt az erdélyi felföldön, az északi Kárpátok egyes helyein zord és maximuma a 0 fokot sem ér el (Gyergyó-Szt.-Miklós — 0·4° 19-ikén) Árvaváralja — 0·6° 9-ikén és 10-ikén). A szelek gyengék voltak, keleti, délkeleti irányúak, az ég Közép-Magyarországon gyakran derült és a lég nedvessége a normálisnál kisebb. A hőmérséklet valódi közepe: Fiume + 3·2° (+ 6·7), Zágráb — 0·6° (+ 2·3), Pozsony — 0·8° (+ 0·6), Selmeczbánya — 4·3° (— 1·5), Árvaváralja — 8·8° (— 4·1), N.-Szeben — 9·6° (— 1·6), Debreczen — 2·7° (— 0·2), Gyergyó-Szt.-Miklós — 11·0°. A normálistól leginkább eltér N.-Szeben: — 8·0°. A hőmérséklet minimuma: Fiume — 1·8° (15-ikén), Ó-Gyalla — 14·1° (28-ikán), Árvaváralja — 21·6° (28-ikán), Gyertyó-Szt.-Miklós — 23·2° (27-ikén), N.-Szeben — 23·9° (23-ikán). A légnyomás a normálisnál átlag 5 mm.-rel nagyobb, ellenben havi ingadozása (Budapesten 17·9 mm.) 6—7 mm.-rel kisebb. A csapadék havi összege nyugoton igen csekély, 10 mm.-nél kisebb, ellenben Erdélyben átlag 10—25 mm. közt váltakozott (Kolosvár 25·8, Borszék 23·8 és N.-Szeben 15·3 mm.) s maximuma (5—10 mm.) túlnyomóan 19-ikére vagy 20-ikára esett. A szabad víztükör összes elpárolgása Budapesten 19·1 mm., a napi közép elpárolgás 0·68 mm., napi maximuma a 27-iki viharos napra esik és 1·7 mm. B. J.

(10.) *A verebész karvaly merészsége.* Hogy az ölyvet nagyobb és kövérebb tyukon, a melyet erejét meghaladó súlya miatt elhurczolni nem bír, de a melynek testébe mártott karmait kiszabadítani szintén nem tudja, sokszor rajta érik, vagy hogy a midőn a házi galambot egészen a ketreczig üldözi, sokszor irányt tévesztve kelepczébe kerül: nem ritka eset. Zsákmányát azonban mindig akkor ragadja meg, midőn egészen védtelen és őrizetlen, tehát valódi lesipuskás. Igazi szenvedélyes vadász a karvaly, a mely vészt nem ismerve tör kiszemelt áldozatára tekintet nélkül a környezetre. Többször az udvaron állék mások társaságában, midőn a szomszéd diófán egy karvaly meglapult, czélba véve az eresz alatt függő fogoly keresztcsőrűt. Abban a hiszemben, hogy jelenlétünk és beszélgetésünk megvédi a jámbort, rá se hederítettem. Következő pillanatban mint a nyíl csapott rá a kalitkára és egyszer csak nagy szalmakalapomnak köszönhette menekülését. A mult hóban távollétemben megtépázta madaraimat, s én ismerve azt a szokását, hogy a hol egyszer zsákmányra talált, oda máskor is ellátogat, szemmel tartottam. Már azt hittem, csalódom, midőn a keresztcsőrűek vészkiáltása jelentette a látogatást. Kisiettem, hogy körülnézzek és ime, bár a ház sarkán is voltak kalitkák, egészen az ajtóhoz közel rázott egy kalitkát, a melyben egy megijedt keresztcsőrű vergődött. Kijöttemkor egy kissé megszeppent, de nyomban rá újra lecsapott a vergődőre. Én sem késtem oda ugrani s a következő pillanatban kezemben volt a merész karvaly, rám

meresztve keringő sárga szemét és felém vagdalva éles karmaival. Szép hím példány volt. Hogy éhség vitte volna rá, nem tehető fel, mert hiszen ott üldögélt az udvaron egy sereg veréb; de annyit kivehettem, hogy a zsákmányban válogatós; a többi között ott volt egy magtörő is, a mely tudvalevőleg jóval nagyobb a keresztcsőrűnél, azt még soha sem bántotta, és valahányszor egy-egy keresztcsőrűmet megtépázott, az mindig élénk színű volt. MEDRECZKY ISTVÁN.

(11.) *Holdszivárvány.* Ez évi márczius 7-ikén, este, valamivel 9 óra előtt Budapesten ritka természeti tünemény lehetett látni. A budai vár bécsi kapujától nézve a szemhatár észak-nyugoti oldalán gyönyörű szivárvány mutatkozott. Színeinek konczentrikus gyürűit élesen meg lehetett különböztetni, még pedig a jobb felét sokkal tisztábban, mint az ívnek balra eső részét. Keleten a Hold egészen derült égboltozaton ragyogott, ellenben a szemhatár nyugoti részét sötét esőfelhők borították. S ezek alkották azt a sötét hátteret, a melyre a Hold fehér fénye színeire bontva ráesett. A tünemény egy negyed óráig tartott. RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(28.) Szerepen, Biharmegyében a mellékelt pénzdarabot fordította ki az eke a földből. Igen becses leletnek tartom. Köriratán a görög betüket Szürakoszión-nak olvasom. Tisztelettel kérem, hogy e pénzt valakivel megvizsgáltatni s a vizsgálat eredményét velem közölni sziveskedjék.

S. I.

(29.) Mennyiben veszélyes a strichninméregtől elhullott madár vagy állat húsa, nyersen, vagy sütve? H. Ö.

(30.) Mi az oka annak, hogy a közönséges fehér czukor sötétben aprózáskor, vagy ha az egyes darabkák egymáshoz surlódnak, kékes, a kénlánghoz hasonló fényt vet?

K. E.

(31.) Egy kétnapos bárányon a kergeség tünetei mutatkoztak; bonczoláskor csakugyan kitünt, hogy az újszülött állat kergeségét agyvelejében levő hólyagféreg (a Taenia coenurus hólyagférge) okozta; kérem ennélfogva a t. tagtárs urak szives véleményét arra nézve, mi módon kerülhetett e hólyagféreg az újszülött állat agyvelejébe. Eddig a *Taenia coenurus*-nak, mint a kergeség okozójának eme vándorlásáról a szakművekben nincs említés téve, s így ezen eset megdönteni látszik a juhok kergeségére vonatkozó nézetet is. K. E.

(32.) Szóba került, vajjon ha valaki 40 és 60 év közti időben neki adja magát a tornászatnak csak azért, hogy ez által erejét fokozza és egészségét növelje — van-e az illetőnek ebből haszna vagy sem? esetleg minő rosz következménye lehet ennek? egyáltalában hogyan cselekedjék e nemben, hogy neki javára váljék esetleg a táplálkozásra nézve vagy egyáltalában?

S. K. Z.

(33.) Miként és mivel, ragaszthatnám össze egy kettétört borostyánkő-ékszeremet (melltű). V. F.

(34.) A tyúkoknak valami ragadós betegségök van, a mely ha valahol kitör, a tyúkok mind megdöglenek. A tyúkon semmi mást észrevenni nem lehet, mint hogy felfújja tollait, szomorú és nem eszik; más nap már megdöglik. Miféle betegség ez? Van-e óvszer vagy gyógyszer ellene?

T. G.

(35.) Minthogy a kis gyermekek ujjszopásáról különböző, mondhatnám babonás felfogást hallottam, bátorkodom kérdezni: Van-e, vagy lehet-e káros hatással a szervezet fejlődésére az ujjszopás? ER.

(36.) Ismeretes-e valami ellenszer a vakondok tömeges elszaporodása ellen? mi az, s miben áll alkalmazása? E kérdés föltevésére az indít, hogy csekély, 8—10 holdas rétemen olyan tömegesen laknak, hogy sok helyen, sűrűn fölhantolták s a ma elterített túrások helyébe már holnap újra másokat túrnak. M. K.

(37.) A vadszőlő árt-e a falnak, a melyre felfut, s a fal nedvessége neki tulajdonítható-e? Igen különböző véleményt hallottam már e tárgyról; sokan a nedvesség elkerülésére feltétlenül eltávolítandónak tartják, mások ellenkezőleg azt állítják, hogy a nedvességet a faltól elvonja. Megjegyzendő, hogy a felfutó vadszőlőt sohasem locsolják.

F. M.

(38.) A »Pesti Hirlap« ez évi februáriusi 7-iki számában a következő értesítést olvastam: »A fűtési technikának nagyon régóta képezi egyik fontos feladatát oly mód kieszelése, a mellyel lehetséges legyen a fűtés erős füst és kormozás nélkül. Igen sok sikertelen kisérlet után már-már lemondottak annak lehetőségéről, a midőn legujabban oly alakban került megint e kérdés szőnyegre, a melyben alighanem győzedelmeskedni fognak a régi nehézségek felett. Droege és Werner *hamburgi technikusoké* az érdem, a kik egészen új szisztemát alkalmaztak, a mely tökéletesnek ugyan még nem mondható, de lényegesen javít a bajon. Készülékük, a melyet a kéményben alkalmaznak, az erős füstöt és kormozást megakadályozza már annyira, hogy a füstölés a kéményből alig észrevehető. Korom pedig

oly kevés rakodik le, hogy a kéményseprő munkáját feleslegessé teszi. Több kéményben, a melyben alkalmazták, *három év óta szükségtelen a tisztogatás*, holott a készülék nélkül hétről-hétre tűrhetetlen a korom lerakodás«. Tisztelettel kérem a Szerkesztőséget, hogy e nagy fontosságú technikai ügynek részleteiről tájékozódni s a Közlönyben részletesebb leirást adni szíveskedjék.

D. I.

(39.) Immár 12 éves pompás oleanderemet a mult év őszén valami levéltetűfaj sűrűen ellepte. A jókora nagyságú tetvek erősen tapadnak a levelekhez, különféle nagyságúak s ha bolygattatnak, mozognak, azonban igen lomhán. Miféle állatfaj ez? Miként és miféle szerek alkalmazásával lehet tőlök az oleandert megtisztítani, őket kiirtani és jövőben elszaporodásukat megakadályozni?

U. V.

(40.) Pozsonyban egy régibb épületben, emeleten lakom, négy szobában. Ezek közül két szoba padozatát — a szálkák miatt — mázzal bevonni nem lehet s így nőm kénytelen a padlót koronként lúgos vizzel súroltatni. E tisztántartás daczára a bolhák ama két szobában kipusztíthatatlanul tenyésznek folytonosan elannyira, hogy az ellenök folytatott naponkénti pusztító harcz eredménytelensége minket immár kimerített. Csipéseik égetőn fájósak és a gyermekek testén viszkető hólyagokat szívnak fel. Miként lehetne e bolhákat alaposan kipusztítani?

U. V.

FELELETEK.

(24.) Valamely vízfolyás vízbőségét úgy határozzuk meg, hogy a folyás irányára merőlegesen vezetett keresztmetszés területét szorozzuk a vízfolyás másodperczenkénti középsebességével. A vízfolyás keresztmetszetének területét a vízszin szélességének s az átlagos vízmélységnek szorzata adja meg. A felszini sebességet legegyszerűbben úszókkal pl. jól bedugaszolt palaczkkal határozhatjuk meg.

A patak valamely egyenes szakaszán mintegy 20 m.-nyi távolságot kitűzve, megfigyeljük az időt, a mely alatt a palaczk ezen útat megfutja. Az út osztva az idővel adja az egy másodpercz alatt megfutott út hosszát, vagyis a felszín sebességét.

Az egyes víz-szálak sebessége azonban a keresztmetszésben elfoglalt helyükkel változik. Ezen változó sebességek átlaga, vagyis a középsebesség *(vk)* és a felszini sebesség *(vf)* viszonyát empirikus módon megállapított képletek fejezik ki. Prouy szerint:

$$vk = vf \frac{vf + 2 \cdot 372}{vf + 3 \cdot 153}.$$

A keresztmetszés területét négyszögméterben a sebességet méterben fejezve ki s e kettőt egymással szorozva, megkapjuk a patak vízbőségét köbméterben.

Kisebb patakok vízbőségét a mederbe épített bukógátak vagy zsilipek segélyével számítás útján is könnyen meghatározhatjuk.

Bővebben lásd e tárgyról: Köninger Gyula kis kézikönyvét »Vízmérés, vízsebesség és duzzadás számítás«-ról. Budapest, 1886. és Kvassay »Mezőgazdasági vízműtan« 1880.

Valamely vízfolyásban rejlő theoretikus, maximális munkaerő egy helyre koncentrált esésének és vízmennyiségének szorzatával egyenlő. Ha tehát *Q* a pataktól másodperczenként hozott vízmennyiséget köbméterekben, *h* pedig a felső és alsó vízszín közötti magasságkülönbséget jelenti, akkor a rendelkezésünkre álló theoretikus munkamennyiség maximuma

M = 1000 Q.h méterkilogramm.

$\frac{M}{75}$ pedig lóerőkben fejezi ki e munkát.

Ezen theoretikus munkamennyiség s a patak által tényleg rendelkezésünkre bocsátott munka közötti viszony a használni szándékolt vízmotor miniműsége és elrendezése szerint nagyon változó, s így általánosságban, elemi eszközökkel, rövidebb pár szóban meg nem adható. Ha a kérdéstevő azonban behatóbb tanulmányoktól sem riad vissza, útbaigazítást találhat bármely olyan könyvben, a mely a vízi kerekekről és turbinákról ls szól. Lásd Weissbach »Ingenieur-Mechanik« vagy Haton de la Goupilliére »Hydraulik und hydraulische Motoren« czímű művét. Különben legczélszerűbb az ilyen méréseket valamely hozzáértő mérnökre bízni.

Schick Emil.

(28.) A megtekintésre beküldött rézérem egy syrakusaei ezüst tizes drachma (dekadrachmon) rézben való utánzása. Az utánzás meglehetősen jól sikerült és valószinű, hogy nem a mi századunkban készült, hanem a XVI. század második felében, a mikor világszerte nagy volt a szép ókori pénzek iránti érdeklődés és kétségtelen, hogy a legszebbek közé tartozik épen a jelen példányban utánzott syrakusaei remek dekadrachmon.

A beküldő helyesen olvasta a feliratot *ΣΥΡΑΚΟΣΙΩΝ*-nak. A rajta lévő, balra tekintő szép női fej Persephone, körülötte négy delfin a tengeri állam (Syrakusae) jelvénye. A hátlapon négyesfogat, a melynek kocsija felé koszorút tartó győzelmi istennő repül; az alsó szelvényben görög fegyverzet egyes darabjai: paizsok, pánczél, sisak. E szép érmeket Krisztus előtt a negyedik században készítették.

Hampel József.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur eleinte (április közepe táján) 25m, egy hónap lefolyása után 1h 50m-ig látható a Nap lenyugta után a nyugoti égen; május 7-ike körül legkönnyebben figyelhető meg, mivel akkor 2h 6m-ig tündöklik mint alkonyi csillag a Nap leáldozása után. Az egész idő alatt valamivel a Nap után kél. Április 15-ike körül az *Aries* csillagzatban keresendő az α fényesebb csillagtól délre. Onnét a *Plejadok* felé tart, s ezeket kissé délkeleti irányban elhagyva, végre az α *Tauri* elsőrendű csillag északkeleti szomszédságába jut. — *Vénus* szintén alkonyi csillag, a mennyiben a Nap után kel, de a nyugoti égen naplemente után eleinte 1h, majd csaknem 2h-án át látható. Április közepén az α *Arietis* és az α *Ceti* csillagok között áll, majd az α *Tauri* és a *Plejádok* között elhaladva ζ *Tauri* közelébe kerül. Látjuk, hogy a két bolygó elég szomszédos pályát ír le a csillagok között. — *Mars* az η *Ophiuchi*-tól kissé délnyugotra áll; április 23-ikán valódi mozgása és a Föld keringésének összeműködése miatt rövid ideig mozdulatlannak látszik, azután egy időre retrograd, azaz keletről nyugot felé irányuló mozgásúnak tűnik fel. Május 15-ikén az α *Scorpii* fényes csillagtól északkeletre áll. Este 11h-kor kel, a hónapi időszak végén már este 9h előtt, s állandóan a Nap feljötte után nyugszik, úgy hogy az egész éjjelen át megfigyelhető. — *Jupiter* a Capricornus csillagzat közepén, az α és β fényes csillagoktól keletre foglal helyet; mozgása kelet felé irányúló, de nagyon csekély, úgy hogy helyét láthatólag nem változtatja. Éjfél után kel, eleinte 2h 30m-kor, május közepe táján már 0h 45 m-kor s azontúl egész éjjel látható. — *Saturnus* nappal kel és a kora reggeli órákban nyugszik, eleinte 1h 30m, majd 2h 40m-val a Nap feljötte előtt, úgy hogy majdnem az egész éjjel látható. Az egész hónap alatt az α *Leonis* elsőrangú csillag mellett áll kissé észak felé. Április 29-ikén lassú retrograd mozgását ismét direkt (nyugotról kelet felé történő) mozgássá változtatja, úgy hogy az α *Leonis*-szal ismét, nevezetesen április 30-ikán együttállásba jön. — *Uranus* az egész éjjelen át látható az α *Virginis* elsőrangú csillagtól kissé északkeletre. Lassú retrograd mozgása még tovább tart.

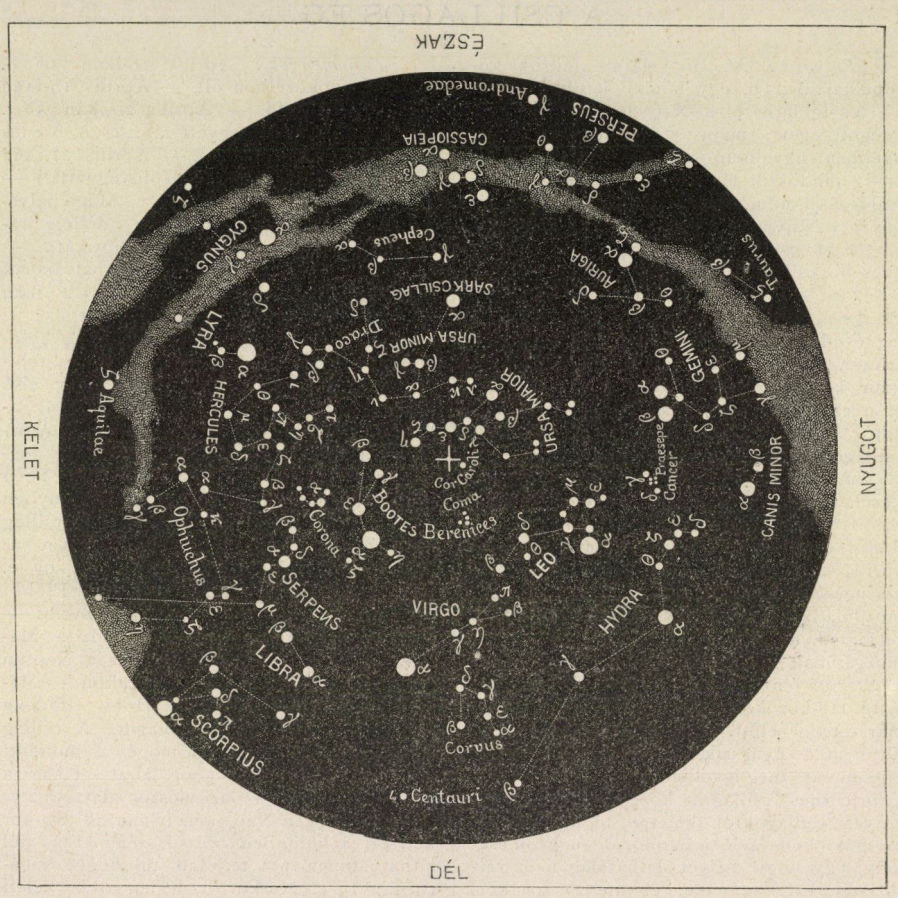
Tünemények: Április 18-ikán. 6h c. Merkur napközelben áll. — Április 19-ikén 9h 22m r. Újhold. — Április 20-ikán 5h r. Merkur a Holddal együtt áll; 1h e. Venus a Holddal együttállásban. — Április 21-ikén 11h e. a Neptun és a Hold együttáll — födés. — Április 23-ikán 7h e. Mars pályájának leszálló csomójában van (délfelé irányuló mozgása átszeli az ekliptikát). — Április 25-ikén 7h e. a Venus pályájának felszálló csomójában. — Április 26-ikán 6h r. a Merkur és a Venus együttáll; az előbbi 2° 4'-czel, vagy körülbelül 4 holdátmérővel északra; 7h e. a Hold a földtávolban. — Április 27-ikén 6h 8m r. első holdnegyed. — Április 28-ikán 8h e. a Saturnus és a Hold együttállásban. — Április 29-ikén 2h r. a Merkur pályájának legészakibb pontját éri el. — Május 1-jén 7h r. a Jupiter és a Nap negyedfényben (azaz az aequatoron mérve a két csillag távolsága 90°). — Május 3-ikán 7h r. az Uranus és a Hold együttállásban; 9h e. a Merkur és a Neptun együttállásban. Előbbi 4° 14'-czel ($8^1/_2$ holdátmérővel) északra. — Május 4-ikén 10h 25m e. Telehold. — Május 5-ikén 10h r. a Venus és a Neptun együttáll; előbbi 2° 2'-czel északra. — Május 6-ikán 4h 21m r. a Hold elfödi a β Scorpii másodrendű csillagot. A csillag belép a Hold korongja mögé a mondott időben 140·°0 pozicziószög alatt; elhagyja a korongot 273·°6 pozicziószög alatt 5h 26m r.; kár, hogy a Nap, a mely már 4h 38m-kor kel, ezt a különben szabad szemmel is jól látható tüneményt teljesen túl fogja sugározni; 1h e. Merkur a legnagyobb keleti elongáczióban van, 21° 18'-re a Naptól; 9h e. Mars és Hold együttállása. — Május 8-ikán. 11h e. a Hold a földközelben. — Május 10-ikén 8h r. a Merkur és a Venus együttállása; előbbi 1° 45'-czel északra. — Május 11-ikén 0h r. a Jupiter és a Hold együttállása; 5h 38m e. utolsó holdnegyed.

Két periódusos üstököst várnak a csillagászok: a Brorsen és a d'Arrest-félét. Az elsőt, noha fényerejének maximumát már márczius 8-ikán érte el, mindeddig megtalálni nem sikerült. Az ephemerida a következőképen jelöli ki útját: Márczius 4-ikén α Andromedae és γ Pegasi között

állott; innen α Cephei irányában átvonult az Andromeda csillagzaton, a Cepheus és a Draco déli részén; május 4-ike táján a β Draconis szomszédságába jut; fénye fogyóban van.

A d'Arrest-féle üstökös április 15-ikétől május 15-ikéig az Ophiuchus csillagzatban tartózkodik az α Herculistől délre, kis nyugoti eltéréssel. Távolsága e csillagtól eleinte 23 majd 10 teleholdátmérővel egyenlő. Mozgása majdnem egyenesen az északi sarok felé irányúlt. Fényereje növekedik egészen augusztus hó közepéig, midőn közel azt a fényt éri el, a melyet első megjelenésekor 1851-ben tanusított.

A Brooks-tól felfedezett és a napi sajtóban is említett új üstökösről még ephemeridával nem rendelkezünk.



A csillagos ég május 1-jén este 10 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 április 21.	1h 56m 28.s5	+ 11° 55′ 17″	1h 57m 49.s7
május 1.	2h 34m 14.s0	+ 15° 7′ 57″	2h 37m 15.s3
május 11.	3h 12m 52.s1	+ 17° 55′ 38″	3h 16m 40.s8

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 április 21.	— 1m 21.s1	5h 2m r.	6h 56m e.
május 1.	— 3m 1.s3	4h 45m r.	7h 10m e.
május 11.	— 3m 48.s8	4h 30m r.	7h 23m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben	
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö-zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö-zép		
1	745·9	746·1	746·5	746·2	—5·8	—0·3	—1·4	—2·5	2·2	2·6	2·2	2·3	74	60	53	62		
2	41·1	39·0	41·9	40·7	—5·3	—3·8	—4·6	—4·6	2·9	3·2	3·0	3·0	96	93	93	94	✳	8·6
3	47·2	50·5	53·1	50·3	—8·4	—4·1	—5·8	—6·1	2·2	2·4	2·6	2·4	94	70	87	84	✳	ny.
4	56·1	55·8	54·1	55·3	—10·6	—4·4	—10·0	—8·3	1·8	2·2	1·7	1·9	93	68	84	82		
5	47·4	42·0	39·3	42·9	—10·4	—5·7	—5·4	—7·2	2·0	2·4	2·5	2·3	100	80	83	88	✳	0·2
6	38·7	37·6	36·3	37·5	—3·5	2·0	—1·2	—0·9	2·7	3·4	4·2	3·4	78	64	100	81	✳●	4·6
7	38·2	41·7	42·9	40·9	3·1	5·5	3·7	4·1	3·3	3·3	5·2	3·9	58	49	87	65	●✳	7·6
8	45·3	46·5	47·5	46·4	3·0	9·4	4·6	5·7	4·8	5·6	5·5	5·3	85	63	87	78	◍	ny.
9	48·1	46·9	47·9	47·6	1·6	10·2	6·0	5·9	4·6	6·0	5·7	5·4	89	65	82	79	●	0·4
10	50·7	54·0	57·2	54·0	2·5	3·7	2·5	2·9	4·8	5·3	4·5	4·9	87	88	80	85	●	1·1
11	59·2	58·8	59·0	59·0	—0·4	6·3	1·6	2·5	3·5	3·3	3·6	3·5	78	46	71	65		
12	58·7	58·7	58·9	58·8	0·9	9·9	4·2	5·0	4·0	5·7	5·4	5·0	80	63	87	77		
13	58·0	56·0	54·7	56·2	1·6	11·0	5·2	5·9	4·6	5·9	4·8	5·1	89	60	72	74		
14	53·5	52·1	51·9	52·5	1·8	13·2	7·3	7·4	5·0	6·0	6·7	5·9	95	53	88	79		
15	51·3	49·7	49·4	50·1	3·9	13·5	8·5	8·6	5·9	6·6	6·1	6·2	97	57	74	76		
16	47.8	44·4	42·8	45·0	5·2	13·5	10·0	9·6	6·3	7·2	6·1	6·5	95	62	67	75		
17	41·8	40·6	40·7	41·1	4·2	12·1	11·0	9·1	5·0	6·4	7·4	6·3	80	61	75	72		
18	42·7	41·4	40·5	41·5	4·5	15·1	11·8	10·5	5·8	6·2	6·5	6·2	92	49	64	68		
19	38·1	38·8	41·2	39·4	7·7	12·5	8·0	9·4	6·0	6·5	6·9	6·5	76	60	86	74	◍	0·6
20	42·7	39·4	39·7	40·6	4·6	14·5	8·8	9·3	5·7	6·7	6·6	6·3	90	54	78	74	●	0·4
21	42·4	43·3	44·6	43·4	3·8	13·7	8·9	8·8	5·4	6·3	6·7	6·1	90	54	78	74	●	2·5
22	45·0	45·7	47·0	45·9	5·0	14·7	8·8	9·5	5·6	5·6	5·5	5·6	86	46	66	66		
23	47·8	47·8	48·5	48·0	6·0	13·4	7·5	9·0	6·5	6·6	6·1	6·4	93	58	79	77	●	0·6
24	47·2	45·6	44·7	45·8	3·8	14·3	8·6	8·9	5·3	5·5	5·5	5·4	88	46	66	67		
25	42·8	41·4	41·5	41·9	4·6	16·0	11·2	10·6	5·5	4·8	5·3	5·2	87	36	53	59		
26	44·4	46·2	49·5	46·7	7·1	16·7	13·5	12·4	5·6	5·9	6·8	6·1	74	41	59	58		
27	53·5	53·8	54·7	54·0	9·1	15·4	12·2	12·2	6·7	4·9	6·1	5·9	77	38	57	57		
28	54·6	53·6	53·4	53·9	12·3	19·3	13·1	14·9	6·4	7·1	7·3	6·9	60	43	65	56		
29	52·7	50·8	49·4	51·0	10·1	22·2	18·1	16·8	7·1	7·1	7·0	7·1	78	36	45	53		
30	47·9	46·7	46·5	47·0	11·6	22·8	15·0	16·5	7·4	6·3	6·1	6·6	73	31	49	51		
31	45·7	45·6	46·7	46·0	12·8	17·7	12·4	14·3	7·0	5·1	4·2	5·4	64	34	40	46		
Közép	747·6	747·1	747·5	747·4	2·8	10·3	6·3	6·5	4·9	5·2	5·3	5·1	84	56	73	71	—	

. hőmérséklet valódi közepe: + 6·3 C° (Normális érték: + 5·0 C°.) — A légnyomás maximuma 59·2 mm. 11-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 736·3 mm. 6-án este 9 órakor. — . hőmérséklet maximuma: + 22·8 C° 30-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 16·2 C°.) — . hőmérséklet minimuma: — 10·6 C° 4-én reggel 7 órakor (Norm. ért.: — 4·6 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 23·4 C° 30-án és — 13·9 C° 5-én. — A nedvesség minimuma 31°/₀ 9-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: 36°/₀.) — A csapadékos napok száma: 10. (Norm. ért.: 11.) — . csapadékok összege: 27 mm. (27 évi középérték: 46 mm.) — Elpárolgás márczius hónapban: 40·6 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⌇, villámlás ↯, dara △, nosidő ◌◌, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW^4	NW^5	E^3	10	8	10	9·3	8	8	8^0 1·2	$7^0$59·3	8^0 6·2	8^0 1·1	109·5	107·6	108·8	107·0
2	N^4	N^3	N^1	10⊗	10⊗	10⊗	10·0	8	6	1·5	59·8	3·6	1·1	108·5	108·1	107·9	106·1
3	NW^1	NW^2	NE^2	3	6	3	4·0	8	7	0·8	59·2	5·6	7^0 59·2	108·5	107·1	107·9	106·3
4	W^2	NW^2	W^2	0	0	0	0·0	8	8	1·1	8^0 1·2	3·8	8^0 0·8	108·2	107·4	107·2	107·5
5	E^2	N^1	W^2	10⊗	10	10	10·0	5	7	0·4	2·1	5·0	1·6	109·0	106·5	108·9	107·9
6	W^3	NW^3	S^5	8	7	10⊗	8·3	10	10	0·1	0·0	6·3	1·2	106·3	105·1	106·0	107·5
7	W^7	NW^6	NW^6	2	7	6●	5·0	10	10	$7^0$59·8	7^0 58·3	6·3	0·9	108·6	103·8	108·8	106·3
8	E^1	W^2	—	9	10	10	9·7	10	0	8^0 0·0	58·9	4·7	1·0	108·7	104·9	106·7	107·9
9	—	SW^1	S^2	9	9	10	9·3	2	2	0·5	8^0 0·2	5·3	0·0	108·4	105·5	108·5	107·2
10	N^1	NW^2	W^4	10	10●	2	7·3	2	9	0·0	7^0 59·2	4·0	1·8	108·5	105·6	108·8	109·0
11	NW^2	NW^3	W^2	0	0	0	0·0	10	0	$7^0$59·8	8^0 0·0	4·7	1·7	109·1	104·0	107·4	106·7
12	W^1	NW^2	NW^2	0	0	0	0·0	0	1	8^0 0·6	0·5	4·7	0·8	109·2	105·1	110·0	107·8
13	NW^1	SE^1	SW^2	1	0	0	0·3	1	0	0·7	2·6	4·7	7^0 59·8	106·4	105·8	107·8	106·2
14	W^1	SE^2	—	0	0	0	0·0	0	0	1·2	1·1	5·0	8^0 0·8	108·2	108·2	107·5	108·2
15	SE^2	SE^1	—	10≋	3	0	4·3	0	3	$7^0$59·1	0·5	4·4	1·2	107·7	107·8	110·1	108·6
16	—	SE^3	E^2	4	7	1	4·0	0	2	59·1	1·0	5·4	1·1	106·7	106·0	107·3	105·2
17	SE^1	E^2	E^1	8	3	0	3·7	2	0	59·8	7^0 59·8	6·0	7^0 58·7	105·8	103·8	105·8	103·1
18	—	SE^3	SE^2	9	4	1	4·7	1	1	59·8	8^0 1·8	5·2	55·9	106·0	100·8	106·6	113·1
19	SE^1	E^2	SE^1	7	10	1	6·0	0	0	59·5	7^0 59·3	5·4	8^0 0·0	106·7	102·6	106·4	106·5
20	N^2	S^4	S^3	9	10	0	6·3	0	1	59·2	8^0 1·8	5·5	0·8	106·9	105·8	107·2	108·0
21	SE^1	SE^2	NW^3	7	7	7	7·0	1	5	59·8	7^0 58·7	5·7	0·6	106·4	106·6	108·1	107·4
22	W^1	E^1	—	4	4	3	3·7	1	4	8^0 0·1	59·6	5·0	7^0 59·8	108·5	108·2	108·6	105·2
23	N^2	E^1	W^1	6	4	0	3·3	1	8	$7^0$58·8	58·7	6·5	8^0 0·0	107·1	104·9	104·7	105·9
24	W^1	E^2	—	0	4	0	1·3	2	0	59·8	58·5	6·1	0·6	109·4	105·2	107·4	106·0
25	SE^1	S^3	SW^2	1	2	9	4·0	0	5	58·8	59·5	6·2	0·8	107·2	104·9	107·4	108·2
26	—	SW^2	W^4	5	7	8	6·7	0	9	59·2	58·6	6·4	1·0	106·6	107·0	107·4	108·8
27	W^4	NW^5	NW^1	5	8	2	5·0	10	8	59·6	58·8	6·7	0·0	108·1	106·0	107·0	107·0
28	—	NW^7	W^2	10	1	1	4·0	7	5	58·7	59·5	6·9	0·8	106·2	103·3	105·8	107·1
29	E^1	W^2	SW^1	0	0	0	0·0	3	3	59·6	59·8	5·0	0·7	107·2	104·1	109·6	108·2
30	SE^2	N^5	SW^3	0	0	0	0·0	3	6	59·9	8^0 0·8	6·6	0·8	106·9	105·0	108·7	107·3
31	NW^1	NW^5	N^2	9	9	10	9·3	1	5	58·5	0·7	7·0	0·8	107·0	104·6	108·6	108·2
közép	1·6	2·6	2·0	5·3	5·2	3·7	4·7	3·4	4·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N 9 NE 1 E 11 SE 14 S 5 SW 6 W 17 NW 20 Szélcsend. 16 — Közép szélerősség: 2·1.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. MÁJUS 249. FÜZET.

A marokkói sáska Magyarországon.

A marokkói sáskáról (*Stauronotus maroccanus* Thunb.) múlt évben írt czikkemet* azzal az óhajtással fejeztem be, vajha ne kerülne arra a sor, hogy hazánkban is a cziprusi sáskafogó-sövényekkel kelljen dolgoznunk.

Ez az óhajtás — fájdalom! — nem teljesült. A marokkói sáska az 1889. év nyarán nemcsak Péczel, pestvármegyei község határában mutatkozott az előbbi évinél sokkal nagyobb tömegben, hanem az Alföld terjedelmes legelői is hihetetlen nagy rajokat eresztettek ebből a fajból a megrémült lakosság szántóföldjeire.

Mikor a péczeli sáskairtás már a vége felé közeledett, majdnem egyidejűleg érkeztek a vészhirek Szentesről, Hódmezővásárhelyről és Torontálból — akkor, mikor a sáska már megszárnyasodott, és ura lévén a levegőnek, bekalandozta már a szántóföldeket és pusztította a lábon álló gabonaneműeket.

A lefolyt két év az efféle rovarok szaporodására általában igen kedvező volt. Az *olasz sáska* (Caloptenus italicus) is félelmetes módon elszaporodott s eléggé érezhető volt hatalmas étvágya, kivált a dombos vidékeken, Buda környékén, Hevesben, Nógrádban és más helyeken. Még a valódi vándorsáska egyik közeli fajrokona, a *szürke sáska* is (Pachytylus cinerascens, a melyet a szakbúvárok egy része csak a vándorsáska fajváltozatának tart), fölütötte fejét a Nyirségen; de nagyobb károkat nem okozott.

A lefolyt években majdnem egészen háttérbe szorultak azok a tényezők (rovarbetegségeket keltő gombák, orthopterákból élő állatok), a melyek rendes körülmények között az egyenes-szárnyú rovarok túlságos elszaporodásának útját szokták állani. Erre vall az a sajátságos jelenség is, hogy a *tücskök*, a melyek hazánkon kivül még eddig sehol sem mutatkoztak károsaknak, szintén erős támadást intéztek a mezőgazdaság ellen. A tücskök két faja szerepelt: a közönséges

* Természettudományi Közlöny. XXI. k. 206. l.

mezei tücsök (Gryllus campestris L.) és a *fekete tücsök* (Gryllus melas Charp.). Ez utóbbi Fehértemplom és Versecz környékén milliónyi számban különösen a szőlőt rohanta meg és kopasztotta le.

Lássuk már most, hogy állott a dolog a lefolyt évben a *marokkói sáskát* illetőleg.

Az 1888-ik év őszén többszöri gondos keresés sem vezetett a péczeli sáskák petéinek nyomára. Mivel azonban a sáskák nagy tömege ellen, a mely az 1888-diki nyár folyamán Péczelen és a vele szomszédos Maglódon garázdálkodott és még a hivatalos bejelentés előtt meg is szárnyasodott, sikeres irtó háborút nem lehetett indítani: meg voltunk győződve, hogy a petéknek *teljes számmal* kell a földben lenniök. De hol? Ez volt a kérdés. Nem ismerve még a marokkói sáska természetét és szokásait, nem tudtuk bizonyosan, vajjon nem csaptak-e át a szomszéd községek valamelyikébe és nem ott helyezték-e el valahol petéiket.

E miatt nemcsak Péczel és Maglód községét, hanem a szomszéd községeket is hatóságilag utasították, hogy mihelyt a föld mívelése alkalmával a sáska-petetokoknak valahol nyomukra bukkannak, erről rögtön tegyenek jelentést községük előljáróságánál.

Az utasításnak volt is foganatja. Péczel község április 18-ikán jelentette a vármegyének, hogy »a sáskapeték számokkal ki nem fejezhető mennyiségben vannak a föld felszinén«, és hogy »a veszély tízszerte nagyobbnak mutatkozik, mint a mult évben volt«. Ez a jelentés még a rendes hivatalos retortán, a szolgabiróság, a vármegye, a miniszterium hivatalain ment keresztül, és május 3-ikán érkezett az országos fillokszéra-kisérleti állomáshoz,* a melyet a földmívelésügyi magyar királyi miniszterium egyidejűleg utasított, hogy rögtön tegye meg a szükséges intézkedéseket, készíttesse el a sáskairtásra való cziprusi sövényeket, továbbá, hogy vezesse az egész irtó eljárást; elrendelte egyszersmind, hogy Péczel község előljárósága, valamint az illetékes gödöllői szolgabiróság ezentúl közvetetlenül érintkezzék az országos fillokszéra-kisérleti állomással. Ennélfogva Dr. Horváth Géza-nak, a nevezett állomás főnökének és e sorok írójának vált feladatává a védekezés czélszerű módon való szervezése.

Dr. Horváth Géza még aznap (május 3-ikán) délután elment a hely szinére. De ekkor a bejelentett petés helyet nem találhatta meg, mert azok a gazdák, a kik a község előljáróságának április közepén jelentést tettek és a petetokokból néhány példányt át is szolgáltattak,

* Az országos fillokszéra-kisérleti állomás nemcsak a fillokszéra-ügyben, hanem bármilyen fajta káros rovarokra vonatkozó ügyekben is szakhivatala a földmívelésügyi minisztériumnak.

távol voltak a községből. Kivülök pedig senki sem ismerte azt a helyet. Mindamellett a község legelőjén már talált néhány kis sáskát, a melyekről a tüzetes vizsgálat minden kétséget kizáró módon kiderítette, hogy csakugyan a marokkói sáskafajhoz tartoznak. Igy tehát be volt bizonyítva, hogy a peték kiteleltek, és hogy újabb sáskajárásnak nézünk eléje. Ez akkor azért is fontos adat volt, mert 1888-ban ennek az eddig Magyarországon nem konstatált afrikai és dél-európai fajnak rögtöni tömeges megjelenését többen olykép magyarázták, hogy nagyobb Stauronotus-raj valahonnan délről repült ide, és telepedett meg Péczel és Maglód községében. Ha ez a föltevés helyes volt volna, annak a reménynek is lehetett volna alapja, hogy egy ilyen déli fajnak petéi a mi kemény telünket nem fogják kiállani, hanem tavaszig elpusztúlnak.

Május 6-ikán végre az illető gazdák kalauzolása mellett megtaláltuk a petés helyet, s kitünt, hogy a község jelentése egészen alapos volt. Az úgynevezett »Erdélyi-féle földeken«, két bérlőnek összesen mintegy 5 holdnyi múlt évi tarlóján mutatkoztak a petetokok; tehát olyan helyen, a hol senki sem gondolta volna. Mert ezek a földek a községi legelőtől, a mely a sáskáknak tulajdonképen eredeti telepe volt, jó távol kelet felé, partosabb helyen feküsznek. Mivel a szórványoson kelő sáskák csakis a tarlókon és a legelőn mutatkoztak, az ősz óta eke alá került földeken ellenben nem, valószinűnek látszott, hogy szántással a peték kikelésének elejét lehet venni. Azért Dr. Horváth Géza utasításai szerint rögtön elrendeltetett, hogy azt az öt holdat minden késedelem nélkül mélyítő ekékkel szántsák föl és a szántást jól hengereljék le.

Május 8-ikán kezdődött a szántás, de ekkor a sáskák már sürün kezdettek kelni. Május 9-ikén már az egész tarlón meglehetős mennyiségben találtam őket; még tömegesebben jelentkeztek 10-ikén és a következő napokon. A szántást 13-ikán fejezték be; és szerencsére ezzel az eljárással sikerült még a pete alakban ott lappangó sáskatömegnek mintegy $^5/_6$-od részét megsemmisíteni, úgy, hogy csak vagy egy hatodrész szabadúlhatott ki a földből.

Hogy minő tömegben voltak a peték ezen az öt holdon elhelyezve, arról egy kis számítás adhat némi fogalmat. Az öt holdnyi területnek minden deciméterére *legalább is* egy petetok esett. Mivel pedig minden petetokban 30—35 pete van, ennélfogva az öt holdon mérsékelt számítással legalább *86 millió petét* kell fölvennünk. És tagadhatatlan, hogy a peték mind kitünő ép állapotban voltak. A szobában üvegben tartottakból úgyszólván egytől egyig kikeltek a kis állatok, és a szabadban a kikelés ideje után itt-ott talált tokokban

is csupán az üres petehéjakat találtam; csak igen elvétve egy-egy egész, ki nem kelt petét.

A szántás közben kikelt fiatal nemzedék még így is hatalmas tömeg volt; de ha az a 86 millió pete kikelhetett volna, valóban hajmeresztő mennyiséggel állottunk volna szemközt. Hogy a szántás kitünő védekező eszköz, arról laboratóriumi kisérlet útján is bizonyítékot szereztem. Két üveget ugyanis vagy egy harmadrésznyire petetokokkal töltöttem meg; az egyik üvegben a tokokra 3 cm.-nyi földet szórtam, a másik üveget ellenben úgy hagytam. Az utóbbi üvegben a kis sáskák minden akadály nélkül keltek ki, és naponkint újra meg újra megtelt az üveg a szökdelő apróságokkal. Azokból a tokokból, a melyek a másik üvegben földdel voltak borítva, szintén kikeltek a sáskák a föld alatt és sürün betöltötték a tokok közti hézagokat, de a 3 centiméternyi laza földrétegen keresztül nem bírtak a fölszínre vergődni, hanem elhaltak alatta. Az üveg falán keresztül nagyon jól lehetett látni, milyen kétségbe esett erőfeszítéssel igyekeztek ugró lábaik segítségével kivergődni; de sokkal gyengébbek voltak még, semhogy ez sikerült volna nekik. A milyen erős és izmos a kifejlődött Stauronotus, ép olyan gyenge, mikor a petéből kibujik.

Itt helyén lesz, ha a petetoknak, petéknek és a kikelő kis marokkói sáskáknak rövid leírását és rajzát közlöm.

A petetokok alsó felökön görbülő hengerek, a melyeknek külső burkolata nyálkás anyagtól összetapadt föld, úgy hogy a fölületesen tekintő szem egyszerű földrögnek nézné (1. kép, *a*). Alsó végök le van gömbölyítve, felső végökön pedig, a *mely a föld felszínig nyúlik ki*, homorú mélyedés van. A tok hosszúsága 2 cm., vastagsága pedig 5 mm. Ha felnyitjuk a tokot (*b*) látjuk, hogy felső része, a homorú fedél alatt 4 mm.-nyire megszáradt sárgás vagy barnásfehér tajtékkal van kitöltve, a mely nagyon emlékeztet a czukrászok habsüteményeire. Ezen alúl foglalnak helyet a hosszúkás, barnássárga, némileg vörhenyes színbe játszó peték, a melyek a tokban rézsutosan foglalnak helyet és szép rendben vannak egymáshoz tapasztva. A peték hosszúsága 4 mm., vastagságuk 1 mm. Egy-egy tokban, mint már fönnebb említettem, 30—35 pete van. A kikelő kis sáska 4—4·5 mm. hosszú és kezdetben egészen halvány. Először csakis hosszú hátulsó lábait használja. De nem ugrásra (mert életének első órájában ezek még össze vannak kulcsolva), hanem egyenesen kinyújtva őket, nekifeszíti környezete valamely kiálló részének és görcsös, vonaglásszerű lökésekkel igyekszik fölfeszíteni a fölötte levő akadályt. Ha a tok oldalán talál szabad rést, itt is kimenekszik; rendesen azonban a felső száraz tajtékon át vergődik ki, a melyet nyálával

talán meg is puhít. Ha egy-kettő kiszabadúlt, a többinek már könynyű az útja.

Tarlókra rakott petetokokat tavasszal nem nehéz felfedezni. Felső részök ugyanis mint csövecske nyúlik ki a földből, mert a szántóföld laza talaja a téli nedvesség, hónyomás stb. miatt leülepszik, és a tok felső része a földből kinn marad. Igen sokszor két, három,



1. kép. *a* a marokkói sáska petetokja kivülről; *b* a petetok belseje a petékkel; *c* egy pete kivéve; *d* még ki nem kelt sáska a petehéjból kiszabadítva (nagyítva); *e* kikelt egynapos sáska (nagyítva); *f* félig felnőtt sáska; *g* felnőtt sáska. (Dr. Lendl Adolf rajzolta természetből.)

sőt több tokot is lehet egymás mellett, sőt egymáshoz tapasztva is találni.

A kikelt sáska (*f*) színe hamar sötétedik, végre egészen megbarnúl.

A peték egyáltalán nincsenek egyenletesen szétrakva azon a területen, a melyen nyáron a sáskák pusztítottak. Ellenkezőleg, a szerzett tapasztalatok mindenütt meggyőztek a felől, hogy a sáskák

a peterakás idején tömött rajokba verődnek össze, és így szemelnek ki egyes foltokat, a hová azután társaságban tojják le tojásaikat.

Ebből magyarázható meg, hogy például Torontálmegyében a nyár folyamán vagy 2000 holdnyi szikes legelőn úgyszólván mindenfelé, a merre csak jártam, hol sürűbben, hol ritkábban volt marokkói sáska; szeptemberben pedig ugyanazon a legelőn egész nap keresgélve csak nagy bajjal tudtam végre egy eltévedt petetokot találni, a melyet a községi kirendelteknek a további keresés végett mintául megmutathattam. Kétségtelen, hogy az a tömérdek szanaszét levő sáska, érezvén a peterakás idejének közeledtét, nagyobb csapatokba szedőzködött össze, és egyes helyeket kiszemelvén, *ide szigetszerűen helyezték el petetokjaikat.* Ilyen folt-, vagy szigetszerűen voltak a peték Péczelen, Szentesen, Hódmezővásárhelyen és Szegeden is elhelyezve.

Ennek következménye azután az is, hogy a kikelt apró sáskák először szintén szigetszerűen, még pedig *eléggé élesen körvonalozott foltokban* mutatkoznak, és jó ideig ilyen csoportosan össze is tartanak. Ezt az irtásra nézve igen szerencsés körülménynek mondhatjuk. De ki is kell használnunk ezt az időt (körülbelül két hetet), mert mihelyt megnőnek, a bővebb táplálkozás szükségétől kényszerítve, egyre jobban szétterjednek; és pedig részint egészen szétoszolnak, részint seregesen kezdenek oda vándorolni, a hol valami zöldet látnak.

Péczelen tehát, mint már említettem, a legnagyobb petetelepet a szántóföldek közt találtuk és föl is szántattuk. A szántás ideje alatt kikelt sáskaivadék azután természetesen nem találván már ott semmiféle táplálékot, a szomszédban keresett legelőt és csakhamar fölfedezte legkedvesebb táplálékát, a fiatal árpavetést. Ide húzódtak és mindjárt ki is kezdték egy holdnak még gyenge levélszálait.

Időközben, mihelyt meggyőződtünk, hogy a peték a telet életben húzták ki, rögtön megrendeltük a cziprusi vászonsövényeket, a melyeket az újpesti jutaszövő- és fonógyár elismerésre méltó gyorsasággal és előzékenységgel készített el, és elkészíttettük a sövényeken belül ásandó fogóvermek számára a bádoglemezeket.

Az alatt az egy-két nap alatt, mi alatt a sövények elkészültek, a sáskák annyira megerősödtek, vagyis ugró tehetségök annyira gyarapodott, hogy a múlt évről fennmaradt, házivászonból készült 15 darab kézi hálót (lepkeháló alakút) a lakosság használni kezdte. Sőt egyesek maguk is készítettek ilyen hálókat, s ezzel az egyszerű szerszámmal annyi sáskát hálózott össze a lakosság, a mennyit csak bírt. Az ilyen irtást azután annyira megszerették a péczeliek, hogy nem is akartak más irtásmódot alkalmazni. Habár a hálózás a sövényekkel való irtásmódhoz képest tökéletlen és fárasztó eljárásnak

mondható, mégis tagadhatatlan, hogy a sövények megérkeztéig jókora sáskatömeget fogtak vele ilyen módon össze.

Május 21-ikén kezdték először használni a 15 kézi hálót, s e nap délelőttjén (délután eső volt), továbbá 22-ikén és 23-ikán egész nap, összesen tehát két és fél nap alatt 261 liter piczi sáskát fogtak össze és vizes kádba öntve, nyomban megfulasztották. Ez a literszám nem csekélység, ha tekintetbe vesszük, hogy milyen parányiak voltak még akkor a kis gonosztevők. Ekkor ugyanis még csak egyszer vedlettek és ismételt pontos megolvasás szerint egy deciliterben 1400, *s így egy literben 14,000 kis sáska volt együtt.* Két és fél nap alatt tehát 15 hálóval *több mint negyedfél milliót* fogdostak össze és semmisítettek meg.

A következő napon, május 24-ikén, helyben lévén a cziprusi sövények, ezekkel lehetett az irtást megkisérleni.

A hajtáshoz délelőtt fogtunk és a sövényeket annál az árpavetésnél állítottuk föl, a melybe — miként fönnebb említém — a szántás előtt és alatt napvilágra szabadult sáska-gyermeksereg menekült és vigan élte világát.

A sövényeket az árpaföld felső végétől kezdve úgy állítottuk föl, hogy a vászonkerítés egyik szárnya a barázda mentén húzódott és válaszfal volt a szomszédos rozsföld felé, hogy az üldözött sereg abba ne menekülhessen.

Az első kisérlet nem felelt meg a várakozásnak; egyrészt azért, mert a hajtók, mihelyt a tömeget megindulni látták, túlságos hevesen mentek nekik, és összes fáradozásunkat és figyelmünket a hajtás lassítására kellett fordítanunk; másrészt pedig azért, mert időközben beborult az ég s erre a lármás hajtás miatt amúgy is megzavarodott sáskák még csökönösebbekké váltak és a földhöz lapúlva, semmiképp sem akartak tovább mozdulni. Csakhamar sürű, hűvös eső állt be, a mely a munkát teljesen lehetetlenné tette, és forró vágyunk, hogy megtudhassuk, vajjon a cziprusi sövények a mi hűvösebb éghajlatunk alatt is beválnak-e, teljesítetlen maradt. Kissé lehangolva vonultunk be a faluba, az eső elől.

Délután azonban váratlanúl gyorsan kiderült az idő, és a hajtókat gyorsan összeszedve, ismét a helyszinére mentünk. Most már a felnőtteket és a gyermekeket azon tapasztalatok alapján állítottuk föl, a melyeket délelőtt szereztünk; a leghevesebb természetű hajtókat egyelőre a sövény külső oldalán helyeztük el, hogy ott ülve, kivülről kopogtassák a vásznat, a melyre, mint már délelőtt észrevettük, sürün szeretnek a sáskák letelepedni. Csak a nyugodtabb elemet állítva hajtólánczba, kiadtuk a rendeletet, hogy csak vezérszóra szabad egy vagy két lépést előbbre menniök.

Mihelyt a hajtás kendőkkel és esernyőkkel megkezdődött, rögtön észrevettük, hogy a megváltoztatott és szigorúbban fegyelmezett hajtóláncz előtt a kis sáskák először lassan és tétovázva, csakhamar azonban egyre határozottabb irányt tartva és zárt sorokba tömörülve vonúlnak a kiszabott helyre: a V betű formán felállított sövény belső szögletében ásott gödör felé, a melynek szélei már szabályszerűen föl voltak szerelve a bádogborítékkal.

Mihelyt az egész sáskaraj a kivánt irányban lábra kelt, azon túl már feltartóztathatatlanúl ment — futva és ugrálva — egyenesen a gödör felé, mintha valami láthatatlan mágnes vonzotta volna őket; kétségen kivül azért, mert az volt az egyetlen irány, a melyben embereket nem láttak. Szokatlan és izgalmas látvány volt az! A sáskák mozgása egyre gyorsabb lett, a milliónyi nyüzsgő sáskából álló tömegben az egyes rovarkákat már nem lehetett megkülönböztetni, s az egész, az emberi szem előtt összeolvadva, olyan hatást tett, mintha a földön széles, szürkésfekete folyam húzódnék tovább. A sáskák folytonos ugrálása pedig azt a csalódást keltette, mintha a tovább haladó tömeg fölött sürű sötét füst kavarogna; a mellett olyan perczegés hallatszott, mintha sürű zápor vagy jégeső hullana.

Az egész hajtás kitünően ment és minden reményünket fölülmúlta. Mikor a tömeg eleje a gödörhöz ért, a legelső sáskák tétovázás nélkül ugrottak bele, s a többi nagy mohósággal utánuk. Csakhamar olyan tömegesen gurultak bele, mint a hogy a gőzcséplőből hull a gabona a zsákba. Alig több, mint egy óra alatt készen voltunk az első hajtással és most már csak a gödör körül a vászonra telepedett sáskatömeget kellett még a többihez takarítanunk, a mi a hajtás legbajosabb és egyszersmind legtöbb higgadtságot és körültekintést követelő mozzanata; mert ott több ölnyi hosszúságban olyan sürűn gyülekeznek össze, mint a hogy a méhek szoktak csoportosúlni rajzás idején, a mire még a sáskák színe is emlékeztet.

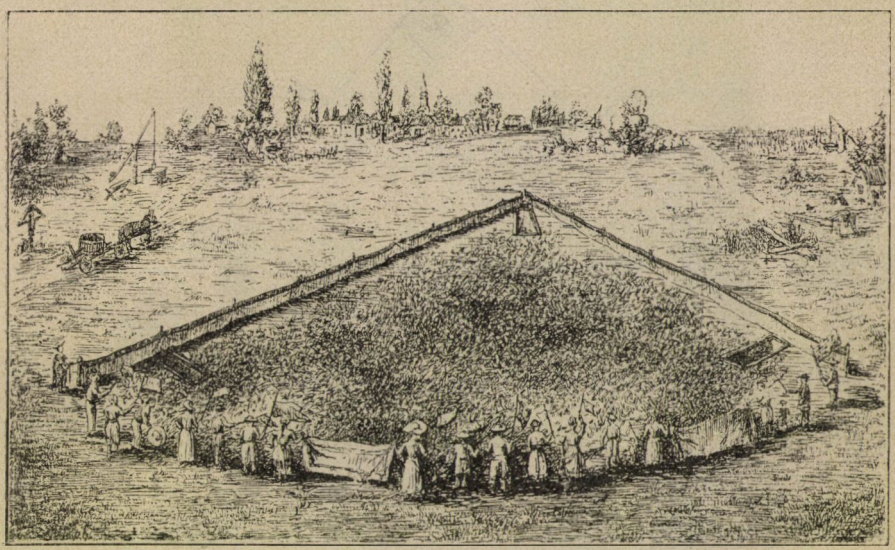
Most még az utóhajtások voltak hátra és mielőtt a Nap a szemhatár felé közeledett, ezekkel is készen voltunk.

El kellett ismernünk, hogy ezen a módon, a szükséges éberséggel és higgadtsággal, a fiatal sáskákat úgyszólván mathematikai biztossággal lehet a gödörbe terelni. Midőn alkonyat felé körüljártuk a területet, a melyen délelőtt még nyüzsgött a megszámlálhatatlan tömeg, csak akkor láthattuk az elért eredményt egész teljességében: kihalt volt az egész földrészlet, alig mutatkozott itt-ott egy elmaradt — talán betegség vagy vedlés miatt elgyöngült — Stauronotus; a vetés tulsó végén pedig már ott magaslott a halom, a melyet a munkások a betemetett gödör fölé emeltek.

A pár óra alatt ilyen könnyű szerrel fogollyá tett sáskák száma egyszerű — literek szerinti — számítás alapján körülbelül 1.200,000 darabra rúgott.

Ettől a naptól kezdve Péczel területén szakadatlanúl tartott az irtás addig, míg a sáskák teljes nagyságukat elérve, megszárnyasodtak.

Egyre újabb és újabb tapasztalatokat szereztünk és mindig jobban kiismertük ennek a rovarfajnak természetét, szokásait. A sövényekkel való bánásmód és a hajtás körül is javításokat léptettünk életbe, a melyekre a körülmények alaposabb kiismerése tanított.



2. kép. A cziprusi vászonsövények. A hajtók a sáskatömeget már a sövény területére szorítják. Bal oldalon szekéren a vizes kád, a melynek tartalma a gödörbe hullott sáskák megfulasztására szolgál.

Nézője is elég akadt ennek a szokatlan látványnak. Érdekes tarka képet nyújtott a hajtók lánczolata, a melyben gyakran a czigánygyerektől kezdve a magasabb, sőt legmagasabb rangú osztályig a társadalom minden rétege, a hajtó eszközök között pedig a parasztkötőtől kezdve a finom selyemesernyőig a szövetek mindenféle árnyalata ott volt.

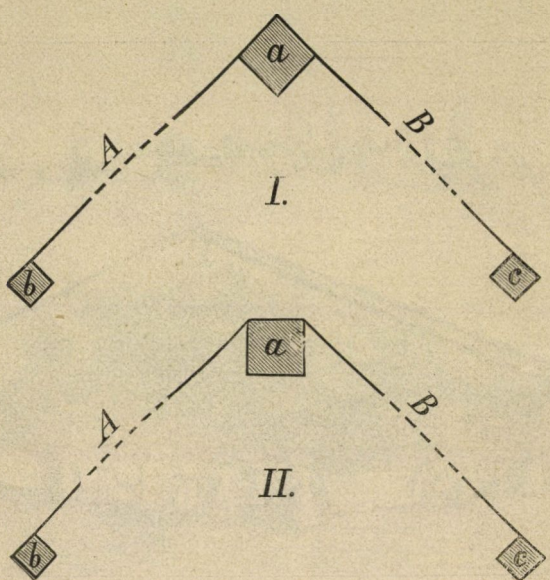
A 2. kép a felállított cziprusi sövényt ábrázolja, a hajtók egy részével, a mint a hajtás vége felé a sáskatömeget már a sövény területére szorítják.

*

Az alábbiakban leirom az egész eljárást részleteivel együtt, úgy a hogy tökéletesített alakjában alkalmaztuk és legjobbnak találtuk.

Nem lehetetlen, hogy még nagyobb mértékben fog vagy a legközelebbi, vagy a távolabbi jövőben hazánkra súlyosodni ez a csapás; az itt leírt, sok fáradozás és a szó szoros értelmében nap nap utáni veríték árán szerzett adatok mindenesetre becses anyagot szolgáltathatnak nemcsak elméletileg, hanem gyakorlatilag is az ország kötöttebb talajú és legelőkben bővelkedő vidékeire nézve.

A *cziprusi sövények* — így nevezve, mert Cziprus szigetén alkalmazták legelőször — 1 méter széles és 50 méter hosszú, durva vászonból (nálunk jutából) készült szövetdarabok. Felső szélökre viaszos vászon van varrva, a melynek sikamlós felületén a száskák megfogódzani nem bírnak, s így keresztül nem mászhatnak rajta. Ezt a két sövényt V betű alakjába állítjuk egymáshoz.



3. kép. A cziprusi vászonsövények felállítása. I. hegyes szöglettel; II. tompa szöglettel. *A* baloldali sövény; *B* jobboldali sövény; *a* középső gödör; *b* és *c* szélső gödrök.

Mielőtt a vászonsövényeket felállítanók, meg kell ásatni *egyikét* azoknak a gödröknek, a melyekbe a száskákat bele fogjuk terelni, és pedig a V betű belső szögletében (a 3. képen *a*).

A gödröknek nagysága attól függ, hogy mekkora száskatömeggel van dolgunk; rendes körülmények közt elegendő, ha egy méter mélyek, két-három méter hosszúak és ugyanilyen szélesek.

Mikor a gödör nagyságát kiszabjuk, legjobb ezt olyképen tenni, hogy a gödör szélére alkalmazandó bádoglemezeket — melyekről alább részletesebben szólok — a földre fektetve, velük mérjük ki a gödör nagyságát.

A gödör megásásában arra kell ügyelni, hogy a kihányt föld a felállítandó vászonsövény *külső oldalára* essék, mert ha a belső oldalon maradna, a száskák haladását gátolná.

Mikor a középső gödör meg van ásva, a vászonsövényeket a következő módon állítjuk föl.

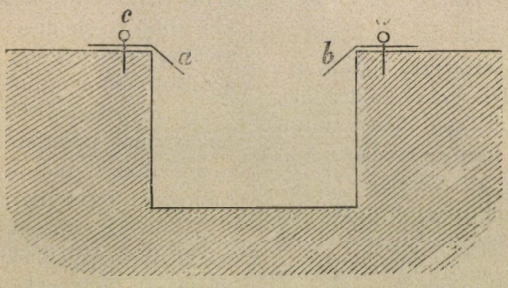
Két sövényt V-betű-formán illesztünk össze, úgy hogy a V-nek mind a két lábát egy-egy 50 méter hosszú sövény alkossa. De ügyelnünk kell arra,

hogy a viaszos vászonnal borított rész a V belső oldalára kerüljön (3. kép).

Hogy a vászondarabok függélyesen megálljanak, karókhoz erősítjük őket. Erre a czélra a sövény külső oldalán megfelelő helyeken zsinegek vannak alkalmazva, a melyek segítségével a vásznat a karó közepéhez és felső részéhez lehet kötni. Sohasem kell a karókat előbb leverni, mielőtt a vászonsövény kellő helyére nincs állítva: hanem előbb a sövényt a munkásokkal az illető helyre kell vitetnünk és azután a V betű szögletétől kell fölállítani és a karókhoz kötni; csak ha ez megtörtént és a vászon elég feszesen van kihúzva, akkor kell a karót a földbe leverni. A vászonsövény alsó részét azonban, vagy egy arasznyi szélességben *le kell fektetni a földre* és kapával bőven kell rá földet hányni, hogy a szél föl ne lebbenthesse, és így a sáskák a sövény alatt ki ne menekülhessenek.

Különösen vigyáznunk kell arra, hogy ott, a hol a V sarkában a két vászonsövény összeér, semmiféle rés ne maradjon, mert különben a sáskák keresztül szökhetnének. Azért a két sövény vásznát az összeilleszés helyén zsineggel vagy házi czérnával össze is kell varrni.

Mikor a vászonsövények felállításában a V betű két szétálló végéhez jutottunk, mielőtt a végső karókat levernők, még itt is mindkét végén egy-egy gödröt szokás ásni (3. kép *b*, *c*), és csak ha ez



4. kép. A sáskafogó gödör keresztmetszete. *a* és *b* bádoglemezek; *c* és *d* vasczövekek, a melyekkel a bádoglemezek a talajhoz vannak erősítve.

megtörtént, állítjuk fel a sövény legvégét. Megjegyzendő, hogy ezeknek a szélső gödröknek csak akkor van szerepök, ha igen nagy sáskatömeggel van dolgunk. Kisebb sáskatömegeknek elég egy középső gödör a V sarkában; a két szélső gödör ebben az esetben mellőzhető.

A két vászonsövénynek s a gödröknek helyzetét a 3. képen látható két vázlatos rajz ábrázolja. Ezeken láthatjuk, hogy a V sarka lehet hegyes is, tompa is. Sőt ugyanazon gödör körül meg is változtathatjuk a sövények fekvését, ha a Nap állása, vagy más körülmények miatt jónak látjuk.

Nem elég a gödröket csak megásni, hanem ezenkivül még úgy kell elkészíteni, hogy a beléjök került sáskák ki ne szökhessenek belőlök. Erre a czélra bádoglemezek szolgálnak, a melyek hosszirányukban meg vannak hajlítva, és a melyeket vasczövekekkel úgy erősítünk a gödör szélére, hogy a bádoglemezek lefelé hajlított széle befelé álló gallér alakjában nyúljék be a gödör szájába.

A 4. kép a sáskafogó gödörnek és a bádoglemezeknek keresztmetszetét ábrázolja.

Mikor az egész sövény föl van állítva, egy vagy két munkás olajba mártott ruhával jól végig keni a sövény felső viaszos-vászonszegélyét, hogy minél sikamlósabb legyen.

Némi magyarázatra szorul azonban még az is, hogy *hová* és *minő fekvéssel* alkalmazzuk az egész készüléket.

Mivel a fiatal sáskák nem egyenletesen, hanem foltonként lepik el a terüle-



teket, vagyis egyes helyeken tömegesen hemzsegnek, ugyanazon legelő vagy szántóföld más részein pedig vagy épen nem, vagy pedig csak igen szórványosan találhatók: a sövényeket mindig úgy kell felállítani, hogy egy-egy, vagy esetleg több ilyen sáskafoltot kényelmesen be lehessen hajtani. Ez okból már előre ki kell jelölni, illetőleg földhantokkal köröskörül láthatókká tenni a sáskalepett folt széleit, és a sövényeket a folt közelében kell fölállítani, úgy, hogy a vászonkerítés belső, szétnyiló felével a sáskatömeg felé forduljon. Erre nézve a Nap állása sem közönyös. Az eddigi tapasztalás azt tanítja, hogy a sáskák a vászonkerítésbe akkor mennek legszívesebben, ha a Nap egyenesen belésüt. Mihelyt árnyékot találnak, már sokkal nehezebb őket terelni.

A hajtást úgy kezdjük, hogy azt a földdarabot, a melyet a sáskáktól meg akarunk szabadítani, hajtókkal vétetjük körül, úgy hogy a hajtók lánczolatának két szélső embere a vászonsövény két végéhez csatlakozzék, vagy legalább közelébe jusson. Egyszerre azonban nem szabad túlságosan nagy területet befogni, mert különben a sáskák — ha igen nagy útat kell tenniök — a hajtás vége felé elfáradnak és nem igen akarnak tovább menni. Öt holdnál nagyobb területet sohasem kellene egyszerre hajtás alá venni.

A hajtást botokra kötött ruhákkal is lehet végezni; de azt tapasztaltuk, hogy semmi sem hat a sáskákra olyan erősen, mint a sötét színű esernyő. Azért az ócska esernyők a marokkói sáska hajtásában igen becses eszközök.

Semmi esetre sem szabad a hajtást siettetni. Minél nyugodtabban és kimértebben halad előre a hajtók lánczolata, annál biztosabb a siker. Azért különösen a hajtás kezdetén, míg az egész sáskatömeg a kivánt irányban meg nem indúl, legczélszerűbben teszik a hajtás vezetői, ha bizonyos időközökben hangoztatják, hogy »*egy lépést előre!*« vagy »*két lépést előre!*« — és semmi szín alatt se engedik meg, hogy a hajtók a parancsszónál gyorsabban nyomúljanak tovább.

A hajtókra legalább is két értelmesebb egyénnek kell állandóan felügyelnie.

Ha a sáskatömeg nem igen nagy, és különösen, ha a szélső gödrök hiányzanak, helyesen teszik a felügyelők, ha a sáskákat a vászonsövény elejéhez nem is engedik odajutni. Ezt az által érik el, ha a szélső hajtók előrenyomulásával egy részök bemegy a V betű elejére és nem engedi a sáskákat a V ágainak széléhez jutni, hanem inkább egyenesen a belső szöglet felé irányozza az egész tömeg mozgását.

Mikor a sáskák a sövényhez jutottak, rendesen ellepik a vásznat, még pedig olyan sürűn, hogy a kerítés egészen fekete tőlük. Tömegesen akarnak felmászni a vászon felső végére, hogy onnan azután a túlsó oldalra ugrálhassanak. De mikor a viaszos vászonból való szegélyhez jutnak, sikamlós felületén elcsúszik a lábok, nem bírnak túlmenni rajta és így valamennyien fogva maradnak.

A felügyelőknek folytonosan éber figyelemmel kell kisérniök a sáskatömeg mozgását, hogy valahol a hajtók között ki ne törjenek. Mert a sáska nagyon élelmes állat. Mihelyt észreveszi, hogy valamelyik oldalon kevesebb a hajtó, vagy csak lanyhán lengeti a hajtóeszközt, mindjárt arra az oldalra menekül. Ezt azonban az ügyes felügyelő hamar észreveszi. A sáskatömeg ugyanis sötét feketés színével már messziről is elárulja magát a földön, és különösen a hajtás vége felé, mikor a hajtók összébb kerülnek és mintegy utczát alkotnak, abban a sáskák mint sötét füstölgő folyam haladnak a kitűzött czél felé. Mihelyt valamelyik felügyelő észreveszi, hogy a fekete tömeg oldalt kezd terjedni, azonnal a legéletrevalóbb hajtók egy részét kell odarendelnie, hogy a sáskatömeget a hajtó eszközök heves lengetésével ismét a kiszabott irányba tereljék vissza.

A hajtás vége felé a fölöslegessé vált hajtók egy része a vászonsövény külső oldalára kerül, de lehajolva, úgy hogy a

fejök ki ne lássék a sövény fölött, és kivülről kopogtatják a szövetnek azt a részét, a melyre a sáskák letelepedtek.

Általában nagyon kell ügyelni arra, hogy *abban az irányban, a mely felé a sáskákat terelik, semmiféle emberi alak ne legyen, mert különben a sáskatömeg igen könnyen visszafordúl.* A hatóság jelen levő képviselőjének tehát tekintélye egész szigorával ügyelnie kell arra, hogy a kiváncsi nézők mindig a hajtók mögött maradjanak, és semmi szín alatt sem szabad megengednie, hogy a középső gödörhöz menjenek, a sáskák belehullását nézegetni. Egyetlen egy ilyen hivatlan egyén is nagy zavart idézhet elő és több órai munka sikerét meghiusítja.

Ha az idő derült és meleg, és ha a hajtást nyugodtan, kimérten végezik, ha a sáskákat semmi sem zavarja, olyan szépen, olyan zárt tömegekben vonulnak a gödörbe, mint a juhok az akolba. De ha az idő beborul, akkor a hajtás nem megy jól. Ilyenkor a sáskák csökönösekké válnak, lelapulnak és nem akarnak továbbmozdulni. Be kell tehát várni, míg a Nap ismét előbukkan, akkor a hajtást folytathatjuk. Nem ritkán megesik, hogy hajtás közben hirtelen nyári zivatar, néha jégeső is keletkezik; míg ez tart, a sáskák egy lépést sem mozdulnak helyökből; de mihelyt az ég kiderül s a levegő fölmelegszik, ismét engedékenynyé és terelhetőkké válnak.

Legmozgalmasabb az az időpont, mikor a hajtók már a középső gödörhöz közelednek; ekkor kell leginkább vigyázni, hogy a sáskatömeg zöme vissza ne forduljon; ha pedig ez mégis megtörténnék, a hajtóknak, néhány lépést hátrálva, a hajtó eszközök gyors lengetésével kell a sáskákat a sarokba visszariasztaniok.

Ha a sáskatömeg a gödörbe van terelve, rögtön annyi vizet kell beleönteni, hogy valamennyi megfuladjon. Ha kút egyáltalán nincs a közelben, sulykoló eszközökkel is össze lehet őket zuzatni.

Az első hajtás alkalmával nem semmisül meg az egész tömeg; ehhez rendesen még két utóhajtás kell. Az első hajtáskor elfáradva hátramaradt sáskák, vagy azok, a melyek épen a vedlés pillanatában voltak — ha vedlésök már végbement — az utóhajtások alkalmával kerülnek a gödörbe.

A szélső gödröknek, a mint röviden már említettem, csak igen nagy sáskatömegek hajtásakor van szerepök. Ilyenkor t. i. a sáskatömeg eleje már betódul a sövényektől körülvett területre, mikor a hajtók a sáskaraj végével még messze künn vannak elfoglalva.

Ekkor megeshetik, hogy a vándorló nagy tömeg összezavarodik és nem megy bele egészen a középső gödörbe, hanem a sövényhez érve — mint az akadályba ütköző patak — visszafordul és a kerítés mentén jön ismét kifelé. Ha azután az oldalgödörhöz érnek, ebbe jobbára mind beleugrálnak.

Ha az utóhajtások is be vannak fejezve, a gödröket még egyszer meg kell tölteni vízzel, és a bádoglemezek eltávolítása után földdel nemcsak színig kell behányni, hanem a tetejére még sírdombformán halmot is kell emelni.

Mikor a sövényt más, nem messze fekvő helyre akarjuk átvinni, nem szükséges a karókról leoldozni, hanem egyszerűen minden karót egy-egy hajtó fog a kezébe és az egész sövényt, úgy a hogy van, viszik tovább újabb helyére.

Nem lesz fölösleges, ha e helyen fölsorolom azokat a tárgyakat, a melyeket a cziprusi sövényekkel való irtás idején a hely színére kell vitetni. A szükséges tárgyak a következők:

1. A cziprusi vászonsövények a bádoglemezekkel és leszögelésökre való vasczövekekkel.

2. Körülbelül két méter hosszú, egyik végökön hegyes karók, megfelelő mennyiségben, a melyekhez a sövényeket kötni lehessen. Erre a czélra legalkalmasabbak a fenyőfa-végek, minőket minden épületfa-kereskedő készletben szokott tartani.

3. A karók leveréséhez való szerszámok.

4. Vizes kád szekéren és vödrök, hogy a gödörbe hajtott sáskákat vizzel lehessen leönteni.

5. Ásók, ha pedig a talaj köves és kemény, még csákányok is, a gödrök megásásához.

6. Kapák, hogy a vászonsövények földre fektetett alsó szélére földet lehessen hányni.

7. Olaj és szövetdarabok, hogy a sövény viaszos-vászon-szegélyét be lehessen olajozni.

8. Vékonyabb és vastagabb zsineg, fűzőtűvel vagy zsákvarrótűvel együtt, az esetleg szükséges varrásokhoz, vagy az elszakadt zsinegek pótlására.

9. Mindegyik hajtó a hajtáshoz vagy elhasznált ócska esernyőt vagy botra kötött sötét színű ruhadarabot hozzon magával.

*

Ezeket az eszközöket az előadott módon alkalmazva, óriási mennyiségű Stauronotus semmisült meg Péczelen. Nagy tömegek voltak a községnek Maglóddal határos legelőjén, hol a szántást nem lehetett alkalmazni és így az egyes foltokon elhelyezve levő peték teljes számmal keltek ki, s a sáskák, különösen a legelő szélén, letarolván a füvet, a kalászba menő vetések sürűje felé kezdtek húzódni.

Egyes ugarföldeken, a hol egy-egy petesziget lappangott, a tavaszi szántást akkor végezték, mikor a peték már kikeltek, s a kikelő álczák nem találva a szántáson táplálékot, már jó eleve a búzákba húzódtak. Még pedig hogyan! Nem a szélén telepedtek le, hanem a barázdán proczesszióformán vándoroltak beljebb és beljebb, míg valahol, néha a tábla közepe felé, valami ritkásabb helyre értek, s ott azután letelepedve, megkezdték pusztításukat.

Ilyen helyeken volt a legtöbb baj; és nem is lehetett velök úgy elbánni, hogy a vetésben kár ne essék. Volt eset arra is, hogy az őszi vetés belsejében keltek ki a sáskák, olyan foltokon, a hol a köves talaj miatt az eke nem fogott és az illető talajfolt úgyszólván szántatlan maradt, a hol tehát a peték is kikelhettek. A gazdák pedig, attól félve, hogy a hajtók letiporják vetésöket, csak akkor jelentették be a dolgot, mikor már a megnőtt sáskák nagy pusztítása ijesztő alakot öltött, vagy mikor már szárnyasodni is kezdtek.

A két cziprusi sövény csakhamar elégtelennek bizonyúlt, és május 31-ike óta másik két sövény is volt használatban, úgy hogy két helyen lehetett egyszerre dolgozni. Ilyenkor — mert két helyen egyszerre nem lehettem jelen — csak a gödrök és sövények helyét jelöltem ki, a hajtást pedig a kevésbbé fontos pozicziókon a községi előljáróság egyik vagy másik értelmesebb tagjára bíztam s úgy intéztem a dolgot, hogy nem mindkét helyen kezdődött a hajtás egyszerre, s így a vége felé, tehát a leglényegesebb időpontban, egyiknél is, másiknál is jelen lehettem. A vármegye részéről Haas

István t. szolgabiró tartotta fönn a kellő rendet és osztozott fáradságos munkánkban.

A juniusi legforróbb napok legizzóbb óráiban volt a hajtás a legkönnyebb; általán véve pedig a sáskák mozgékonysága és a terelhetés könnyűsége a hőfok magasságával állott egyenes arányban. Mihelyt hűvösebb volt a levegő, vagy pedig felhő húzódott a Nap elé, a sáskák is hamarább kifáradtak.

Ebből azt következtethetjük, hogy Európa délibb vidékein, különösen pedig Afrikában, a sokkal nagyobb meleg miatt az irtó munkálat jóval szaporább lehet, mint minálunk. Ezért a déli órákat kellett legjobban felhasználnom, s rendesen reggeltől estig künn maradtam az árnyéktalan legelőn.

Sajátságos dolog, hogy a péczeli legelőn a sáskák legnagyobb tömege a kút körül kelt ki, ott, a hol a marha delelni szokott. Annál feltünőbb ez, mert hasonló esetről később is hallottam, mikor a Stauronotus-peték irtása ügyében Magyarország más vidékén is meg kellett fordulnom. Olyan tömeget még nem láttam együtt, mint midőn az említett delelő kút környékén hajtottuk össze a sáskákat. Midőn messzelátómmal végig tekintettem ezen a mintegy 5—6 milliónyi, már vagy félnagyságot elért állatokon, a mint sürűn összeszorítva, zárt tömegben rohantak előre, lehetetlen volt valami sajátságos borzongást elfojtanom. De úgy voltak vele a hajtók is. Noha megszokták már az efféle látványt, mégis elállt a szó ajkokon és a sáskák jégeső szerű serczegése közé a vezénylő szavakon kivül más emberi hang nem vegyült. Egy részök a látvány hatalmától elsápadt s elfeledte a hajtó eszközök lengetését, és több izben csak a legnagyobb erőfeszítéssel bírtam megakadályozni, hogy a nehezen fékezhető állattömeg a szinte megbűvölt hajtók során át oldalt ki ne törjön.

Időközben a péczeliek annyira beleszoktak a hajtásba, hogy lassanként át lehetett nekik engedni az irtó műveletek folytatását, a mi annál inkább szükségessé vált, mert részint a Stauronotus, részint az olasz sáska, részint egyéb sürgős ügyek más-más vidékre szólítottak bennünket.

Junius 13-ikán mutatkoztak az első *szárnyas* sáskák és 15—16-ikán már jóformán mind repülősek voltak. Az utóbbi napon általános szemlét tartottam az egész sáskajárta területen és örömmel győződtem meg, hogy a szabad, vagyis ekeművelés alatt nem álló területeken alig huszadrésze, benn a lábon álló vetés tábláiban pedig alig tizedrésze maradt meg annak a mennyiségnek, a mely nyár elején az összes idevágó dülőket teljes megsemmisítéssel fenyegette.

A károk aránylag szintén csekélyek voltak és csak itt-ott szenvedett a sáskáktól a gabona vagy 3—4 folton, melyek egyenként $^1/_2$—1 holdnál nagyobbak alig voltak. Az olyan helyeken, a hol a hajtás különösen kedvező körülmények között történt, a Stauronotusnak még csak nyoma sem maradt.

1888-ban a marokkói sáska ezen a vidéken a déli órákban nagy tömegekben emelkedett a levegőbe és felhőszerű rajok alakjában szálldosott ide-oda, lecsapva majd itt, majd amott, és megsemmisítve azt, a mit maga előtt talált. Így csaptak át a maglódi határba is, a hol még a kévében levő gabonának a száraz szemét is megrágták. Mindezeknek a mult évben nyoma sem volt. Levegőben szálló rajokat egy lélek sem látott; úgy látszik, hogy számuk csekélységének érzete a föld rögéhez szegezte a sáskákat és nem volt bátorságuk arra, hogy csapatosan felrepülve kalandozzák be a vidéket. A maglódi határban, a mely 1888-ban annyit szenvedett, az elmult évben egy gabonaszálat sem bántottak.

Igy tehát Péczelen bebizonyult, hogy ez a csapás is csak azok közé tartozik, a melyeket a kellő éberséggel és a kellő eszközökkel le lehet küzdeni és így elejét venni a jövendő még nagyobb bajoknak.

Mikor a sáskák már szárnyasak voltak, még egy-két kisérlet történt arra nézve, vajjon nem lehetne-e őket ilyen állapotban lassan és óvatosan beleterelni a cziprusi készülékek gödreibe. A kisérletek azonban általában negatív eredményt adtak, mert noha először szépen vándoroltak a kiszabott czél felé és egy részök bele is ment a gödörbe, legnagyobb részök csakhamar észrevette, hogy sarokba akarják őket szorítani, és mintegy adott jelre nagy zizegéssel fölkaptak a levegőbe és az elbámuló hajtók feje fölött repültek el biztosabb helyre.

A marokkói sáska ellen tehát csak addig lehet sikeresen védekezni, a meddig meg nem szárnyasodott. S ha tekintetbe vesszük, hogy Péczelen május első napjaiban keltek ki a $4^1/_2$ mm. hosszúságú álczák, hogy 27-ikén már 12—13 mm. hosszúak voltak, látható rövid szárnytokokkal, hogy junius 5-ikén 18—20 mm. hosszúságot értek el s a szárnytokok már a potroh közepéig értek; végre junius 16-ikán már elérték teljes nagyságukat, a 28—35 mm. hosszúságot és meg is szárnyasodtak: be kell látnunk, hogy a marokkói sáska a gyorsan fejlődő állatok közé tartozik és hogy hazánkban a cziprusi sövényekkel való védekezés csak mintegy 36—40 napig tarthat. Ez már magában véve is rövid idő aránylag; de még jobban megrövidül az által, hogy közbe-közbe többnyire vannak borús, esős napok is, mikor azután természetesen nem lehet hajtást rendezni. A véde-

kezést tehát semmi esetre sem szabad húzni, halasztani, mert *minden tétlenül töltött nap jóformán pótolhatatlan* és több ezrekre, tízezrekre menő kárt okozhat.

Az a tapasztalás, hogy a magas őszi vetésekbe húzódott sáskákkal szemben a védekezés igen nagy nehézséggel jár, s az amúgy is szűk időből aránytalanúl sokat elrabol, nagyon is szükségessé teszi, hogy a peték kikelésének legelső napjaitól kezdve állandó őrizet alatt legyenek az olyan legelők szélei, a melyeken apró sáskák bújnak ki, és hogy hajtók legyenek kirendelve, a kik a sáskákat a legelőkről a vetésekbe átmenni ne engedjék.

A tavaszi vetésekben, árpa és zab között, a melyek májusban alacsonyak, aránylag még könnyebben megy az irtás (habár sohasem olyan jól, mint a legelőkön). De a magas ősziekbe húzódott sáskák irtásával többnyire fel kell áldozni a vetés egy részét; ha tisztás van a közelben, ott kell a cziprusi sövényeket felállítani és a sáskatömeget oda kell terelni, esetleg a vetésben lekaszált »utczán« át. Ha a zárt búza- vagy rozstábla kellő közepében mutatkoznának, a melyben tisztás helyek nem találhatók, nincsen más mód, mint hogy az illető tábla belsejében megfelelő nagyságú darabot lekaszáltatunk; itt állítjuk azután föl a sövényeket, és itt végezzük a hajtást.

Tagadhatatlan azonban, hogy *teljes* sikert a magas gabonában még így sem érhetünk el, mert a sáskák egy része mégis csak elrejtőzködik a vetés sürűjében.

Az előadottakból kitünik az is, mennyire kell vigyázni egyrészt arra, hogy a sáskákat a legelőkről ne riasszuk a szántóföldekre, sőt ellenkezőleg, a mennyire lehet, a legelők közepe felé tereljük; másrészt azonban arra is, hogy valamelyik sáskaraj nem a szántóföldeken rakta-e le petéit. Ez utóbbit pedig gyakran megteszik; különösen akkor, ha vagy nem találnak elég eleséget a legelőn, *vagy pedig, ha a már szárnyas sáskákat a legelőkön nyugtalanítják.*

Meggyőződvén, hogy a szárnyas sáskák hajszolása nemcsak hiába való, hanem egyszersmind határozottan káros dolog, junius 23-ikától kezdve megszüntettük Péczelen a további irtó eljárást.

Mialatt Péczelen ilyen módon csökkent a sáskatömeg, Magyarország délibb részein lappangva nőttek fel a marokkói sáska roppant tömegei és csakhamar rémületbe ejtették az illető vidékek lakóit.

Junius 10-ikén Szvaton József, Szentes város segédmérnöke a város megbízásából személyesen adta elő Budapesten, hogy határukban nagymennyiségű sáska lépett föl, és egyszersmind útmutatást kért a cziprusi vászonsövények alkalmazására. A bemutatott példá-

nyokból rögtön kiderült, hogy ott is a marokkói sáska pusztít. A bajt ott junius 7-ikén vették észre először, még pedig az u. n. »felső csordajárás« legelőn, a hol akkor már a füvet jóformán egészen letarolták és a szomszédos szántóföldekre kezdtek húzódni. Nyomban rá ugyanez a jelenség mutatkozott az »alsó csordajárás«-on is.

A városi előljáróság másnap délután több száz kirendelt egyénnel megkezdte az irtást, olyképen, hogy a hajtók seprővel, lapáttal ostorral és egyéb hasonló eszközökkel összeterelték, azután pedig összeverték és taposták a sáskákat. Minthogy ilyen módon czélt nem értek, a kormányhoz fordultak. Az orsz. fillokszéra-kisérleti állomás a Péczelen levő négy cziprusi sövény közül kettőt még aznap, junius 10-ikén átengedett Szentes részére; Péczelen a sáskairtás már úgy is vége felé járt és a leapadt tömeg ellen két sövény is elegendőnek mutatkozott. Másnap Dr. Horváth Géza is leutazott Szentesre, hogy a cziprusi sövényekkel való irtó eljárást, ha még nem volna késő, bevezesse. Az első pillantás azonban meggyőzte, hogy a marokkói sáskának túlnyomó része már megszárnyasodott és így az irtásnak ilyen módon való foganatosítása csekély eredményt adhat. Mindamellett, legalább hogy bemutassa, fölállították a sövényeket, és junius 12-ikén több száz hajtóval terelni kezdték a sáskákat, a melyek először szépen indultak, de azután szárnyra keltek és a hajtók feje fölött repültek tova.

A sövények alkalmazásától tehát elkésvén, csak a tűzzel való irtástól reméltek némi eredményt. E czélból a hajtók nagyobb darab földet körbe fogtak, a melynek a közepére már előre szalma volt terítve. Ide hajtották a szárnyas sáskákat, a melyek a szalmára különben is szeretnek letelepedni, és mikor már tömegesen ültek rajta, egyszerre körösközül meggyújtották, mi által a sáskák egy része oda égett, másik része azonban — a frissebbek — a lángralobbanás pillanatában felrepültek és még így is elmenekültek. Az ilyenek azután szanaszét oszolnak, és soha többé nem lehet őket összeterelni.

Az ilyen tűzzel való pusztítást különben drágasága miatt sem lehet olyan mértékben alkalmazni, a minő a megfelelő siker czéljából szükséges volna. Magyarország ez elsőrangú gabonatermő vidékein is — Szentesen is — most már olyan becse van a szalmának, hogy a sáskairtást hosszabb időn át ezen a módon folytatni nem is lehetne.

Mialatt Dr. Horváth Géza Szentesen volt, Hódmezővásárhely városa részéről Szikszay Dénes városi tanácsnok és Gyulay Kálmán gimnáziumi tanár jött hozzá és fölkérték, hogy utazzék Hódmezővásárhelyre is, hol szintén sáskák pusztítanak, és a helyszinén adja meg a kellő útmutatást. Oda utazva,

junius 15-ikén meggyőződött, hogy a várostól délnyugatra fekvő »Nagy-Sziget« nevű, több száz holdas legelőn, szintén a marokkói sáska milliói hemzsegnek.

Természetes dolog, hogy a tulajdonképeni sikeres irtás már itt is megkésett, mert itt is csupa szárnyas alak mutatkozott. Junius 16-ikán 150 vászonhálóval (a péczeliekhez hasonlókkal) kezdték meg az irtást, a mely a sáskatömeg egy részét megsemmisítette ugyan, de tökéletes eredmény már az idő rövidsége miatt sem volt várható.

Mialatt Horváth Géza az erdélyi új fillokszéra-infekczió ügyében Medgyesen volt, a kormány telegrammja haladéktalanul Szegedre szólította, ismét »sáskaügyben«.

Junius 13-ikán Szegedre utazva, megint a Stauronotus maroccanus telepét látta maga előtt, a várostól északkelet-északra fekvő nagy szikes legelőkön és a szomszéd Tápé község területén.

Szegeden akkor már több napja folytatták a szalmára való hajtást, részint körben, részint olyan módon, hogy a hajtók két párhuzamos sorba állottak egymással szemben, közöttük pedig két vagy három, egymástól mintegy három méternyire fekvő sáv alakjában volt a szalma elhintve. A hajtók két sora azután egymáshoz közeledve, a szalmasávokra terelte a sáskákat, s a szalmát meggyujtották. Aránylag — a körülményekhez képest — ez is hasznavehető eljárásnak bizonyult.

A szegedi Stauronotus-infekczió megállapítása után azt hittük, hogy ebben az irányban, legalább az 1889. év folyamán, újabb infekcziók konstatálására nem kerül a sor. Azonban csalódtunk.

Junius utolsó napjaiban rendeletet kaptam, hogy Torontál vármegyébe utazzam, s a Nagykikinda meg Török-Kanizsa környékén mutatkozó sáskajárás fölött helyszini szemlét tartsak. Nógrád és Heves vármegyében való elfoglaltságom és egyéb sürgős teendők miatt csak julius 10-ikén indulhattam Torontálba, a hol Szaján községnek mintegy 200 holdnyi legelőjét találtam a marokkói sáskával ellepve, a mely már a vetésekből is elpusztított vagy 50 holdat, különösen zabot. Megelőzőleg nagymennyiségü közmunka felhasználásával itt is szalmatűzzel irtották a garázda csoportokat. Ekkor a marokkói sáska már petéit kezdte rakni.

Szajánból tovább menve, a Jazova, Tisza-Sz.-Miklós és Pádé község határán végig húzódó több ezer holdnyi szikes legelőt vizsgáltam meg, s úgy találtam, hogy ez az óriási terület majdnem egészen el van lepve. Sok helyen a marokkói sáska össze volt keveredve a *kékszárnyú sáskával* (Oedipoda coerulescens L.), olyformán, hogy egyik helyen inkább az egyik, másik helyen inkább a másik faj volt többségben. A Stauronotus itt helyenként tömegesen mutat-

kozott, azonban a legelő legnagyobb részén mégis inkább szanaszét szórva, úgyszólván egyenletesen eloszolva voltak találhatók. Itt is átcsaptak egyes rajok a szántóföldekre és mintegy 40 holdnyi vetést tettek tönkre.

Ilyen nagy területen, mint ez a torontáli legelő, a marokkói sáska nálunk eddig sehol egyebütt nem mutatkozott. A helyi körülményekből mindjárt az első tekintetre átláttam, hogy itt a peték fölkeresése, összegyűjtése vagy alászántása aligha lesz foganatosítható, s hogy az irtásban a tavaszi sáskahajtásoknak kell a főszerepet vinniök.

Ezzel azután a marokkói sáskajárások konstatálása befejeződött. Péczel, Szentes, Hódmezővásárhely, Szeged, továbbá az említett torontáli községek voltak tehát azok a helyek, a melyeken a múlt évben a Stauronotus fenyegető módon mutatkozott. Péczelen a bajnak már elejét lehetett venni, de a többi helyen a szárnyas sáskákkal szemben a lakosság jóformán tehetetlen volt, vagyis a sáskakérdés itt azt a stádiumot élte, a melyben Péczelen 1888-ban volt.

*

A mondott helyeken a marokkói sáska életéről több adatot szereztünk, a melyek közül érdekesnek tartom megemlíteni a következőket.

Csongrád vármegyében, délibb fekvésénél fogva, a marokkói sáska előbb szárnyasodott meg, mint Péczelen. Péczelen ugyanis 16-ikán mutatkoztak az első szárnyas alakok és 18-ikán volt az általános kifejlődés abban a stádiumban, a melyben Szentesen 12-ikén.

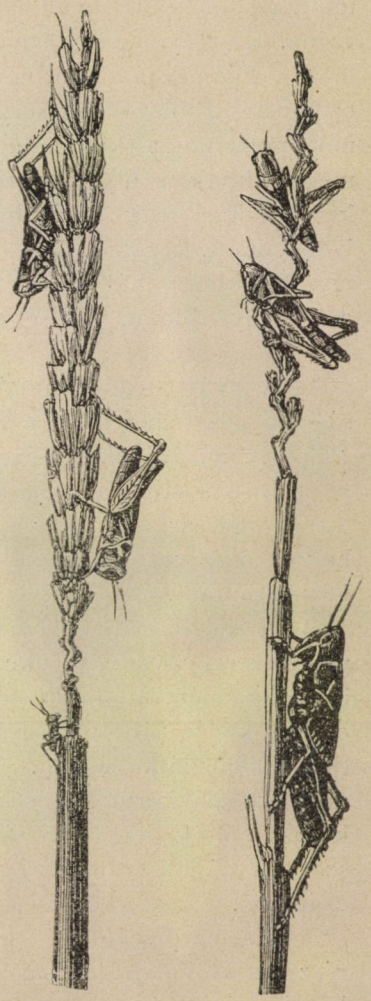
A marokkói sáska tápláléka nagyon sokféle. Ha éhes, egyáltalán nem válogat a növényekben. Ha azonban szerét teheti, a legelő füvein kivül főképen az árpát, a tiszta búzát és zabot választja ki. A rozs sem marad megkimélve tőle. Dr. Horváth Géza Hódmezővásárhelyen olyan kukoriczát látott, a melyből nem maradt egyéb, mint a földből kiálló egy-egy kis tönk, 15—20 sáskától körülvéve. Ha nagyon sürűn fejlődnek, és egyik a másik elől mintegy elfalja az élelmet, a legszárazabb ételre is ráfanyalodnak. Igy például 1888-ban Péczelen és Maglódon, a múlt évben pedig Szegeden, a már learatott búza keresztjeire telepedtek le, és a száraz szemet úgy összerágták, hogy a keresztek körül a talaj el volt borítva a szétaprózott búzaszemek morzsáival.

Péczelen 1888-ban, az első nagy sáskajárás alkalmával, mikor a védekezés elkésett, a megtámadott földeken 75%-kal kevesebb volt a termés, mint 1887-ben.

Az 5. kép buzakalászokat ábrázol, a melyek a marokkói sáska pusztításait illusztrálják.

Az elmult évben az alföldi sáskajárások közt a szegedi volt, ha nem is a legnagyobb kiterjedésű, de a legtömegesebb; és itt valóban úgy viselkedtek a szárnyas pusztítók, mintha semmi botanikai ösztönük sem volna, holott ezzel majdnem minden növényevő állat fel van ruházva, legalább olyan mértékben, hogy egy vagy néhány növényfajt szemel ki magának táplálékul, a többit ellenben megveti.

A szegedi sáskajárás buzgó megfigyelője volt Vellay Imre, ki szabad ideje legnagyobb részét a sáskaügynek szentelte. Néhány becses biológiai adatot is köszönhetünk neki. Igy első sorban azt a részletet, a mely a Stauronotus szegedi élelmét írja le. »Napközben — úgymond — különösen déltájban, mintha összebeszéltek volna, bizonyos ponton egyszerre fölkerekedtek, és nagy zizegés közt vándoroltak más területre, a melyen letelepedve, az ott levő összes növényeket, búzát, kukoriczát, burgonyát, paprikát, hagymát, babot, burgundi répát, tököt, dinnyét elpusztították, úgy hogy csak a nedvekben szegény fás, vagy a sérülések miatt már fonynyadt részek maradtak meg. De még az útjokba eső aszatot és beléndeket sem kimélték, illetve nem vetették meg s a »Barátok« területén még a határt szegélyező fűzfák levelét is annyira lelegelték, hogy most már az alföld eme szívós mártirjának csak vesszői meredeznek ég felé.«



5. kép. Egészen és félig letarolt buzakalászok.

Elképzelhetjük, minő éhség lehet az, a mely ilyen válogatás nélküli étvágyat okoz, és mekkora tömegnek kell együtt lenni, hogy az Alföld gazdag rónáin ilyen »sáska-éhinség« keletkezzék.

Vellay Szegeden julius 1-jén figyelte meg először a sáskák

párosodását, julius 11-ikén pedig a peterakást, a melyet így ír le: »Julius 17-ikén tett kirándulásomon, bár még folyton tartott a párosodás, a peterakást már mindenütt szemlélhettem. A sáskák 10—20 cm. közt váltakozó átmérőjű csoportokra oszlottak, s az eme szűk térre tömörült sáskatömeg nyugtalanul nyüzsgött-mozgott, s úgy látszott, mintha a csoport minden tagja bizonyos középpont felé törekedett volna. Egy ilyen csoportnak hálóval való fölmerítése után mindig mozdulatlanul találtam egy sáskát a földön, a melynek potroha a czombjáig a földbe volt sülyesztve. Ez volt a peterakó nőstény, a melynek potrohát a kiszabadítás után csaknem egy negyedrésznyivel megnyúltnak, s olyan szorosan találtam a földbe beékelve, hogy a kiszabadítás csak lassú húzással sikerült; ellenkező esetben pedig beleszakadt.

Minthogy hálómban csupa hím volt, azt következtetem, hogy a nőstény volt az a középpont, a mely körül a sürgés-forgás történt.«

*

A nyári évad elmultával már most azon kellett lenni, hogy a sáskák letojt petéiből, a mennyit lehet, semmisítsünk meg, hogy 1890-ben ne álljunk túlságos tömegekkel szemben.

Első sorban az *alászántás* kínálkozott leggyakorlatibb módnak ott, a hol az ekének egyáltalán szerepe lehet. És csak azokon a helyeken terveztük a peték összegyűjtését, a hol semmi módon nem lehet szántani.

A mi körülményeink között a szántással való védekezésnek nagy szerepe van. Az eke sáskairtó hatásából magyarázható meg az is, hogy miért találjuk a nagyobb sáskapusztítást különösen olyan országokban, a hol a legelők és az ugarföldek még nagyon jelentősek a gazdálkodásban. Ellenben mindenütt, a hol a nagy legelők már eke alá kerültek, és a hol az ugarrendszert a gazdálkodásból kiküszöbölték, nagyobb sáskajárásról csak abban az esetben lehet szó, ha távoli vidékekről csapnak át a vándorsáskának kóborló csapatjai.

Magyarországon is szántás alá került a régi legelők legnagyobb része és idővel majd csak a szikes legelők maradnak meg az ő kőkeménységű talajukkal, a mely daczol az eke vasával. Ezek a szikes talajú legelők azonban mindig alkalmas fészkei lesznek a marokkói sáskának, még akkor is, ha az ugarrendszer — alkalmasint majd csak a messze jövőben — más rendszerű váltógazdaságnak fog helyet engedni.

Tapasztalásból tudva már, hogy nálunk a marokkói sáska nemcsak a legelőkre, hanem a tarlókra és ugarokra is szokott tojni, a kormány elrendelte, hogy mindazokon a dűlőkön, a melyek a sáska-

járta területekbe, vagy közvetetlen szomszédságukba esnek, ugarföldet hagyni nem szabad, hanem az összes szántóföldeknek legkésőbb november 15-ikéig jó mélyen fel kell szántatniok, s ezeket a földeket a következő évi (1890) május hó 15-ikéig újra fölszántani nem szabad, mert különben az első ízben alászántott petetokok esetleg ismét a fölszínre kerülhetnének.

A legelőkre nézve elrendeltetett, hogy az esetleg rajtok levő tömeges peték föltalálása végett átvizsgáltassanak és a föltalált petetelepek határai pontosan kijelöltessenek. A miniszteri rendelet további intézkedései szerint a legelőkön kijelölt petés helyeknek szintén föl kellett szántatniok vagy fölásatniok, ott pedig, a hol a szántás vagy mély ásás lehetetlennek mutatkoznék, a petetokokat kézzel kell gyűjteni, és erre a czélra a fölszedett petetokok minden literjére 5 krnyi munkadíjat engedélyezett a földmivelési miniszterium a saját tárczája terhére.

A petetokok keresésének bevezetésével hazánk egész sáskajárta területére nézve megbizatván, augusztus 29-ikétől szeptember 20-ikáig végig jártam az összes érdekelt helyeket és ott szerzett tapasztalataimról először is általában szólva, a következőket mondhatom.

A petetokok fölkeresése az összes helyeken kivétel nélkül sokkal nagyobb nehézségekbe ütközött, mint gondoltuk. Hazánkban nem levén még módunk a Stauronotus petéző helyeit behatóbb tanulmányozás tárgyává tehetni, a déleurópai és algiri adatokat tartottuk szem előtt; ezek pedig egyhangúlag azt mondották, hogy a marokkói sáska petéző helyeit igen könnyű felismerni a sok elhalt nősényről, a melyek ilyen helyeken a talaj felszínét szinte elborítják.

Már az első idevágó tapasztalatok meggyőztek, hogy ez az ismertető jel nálunk semmiféle szerepet nem játszik, a mennyiben elhalt nőstények seholsem voltak találhatók nagyobb számmal. Láttam petéző helyeket, a melyeken a talaj olyan sürűn el volt lepve a petetokokkal, hogy némileg a méhek sejtjeire emlékeztetett; millió és millió tok volt egymás mellett, a talaj felszíne pedig egészen tiszta volt a sáskák holttesteitől; semmi, de épen semmi sem árulta el azt a munkát, a melyet a sáskák ott végbevittek. Valóban azt mondhatom, hogy a szó szoros értelmében *egyetlenegy sáskatetem sem árulta el a legdúsabb petetelepeket!*

Ebben a tekintetben tehát a mi tapasztalataink tökéletesen elütnek azoktól, a melyeket a Földközi-tenger környékén szereztek és följegyeztek.

De hát hová lett az a milliónyi sáskatetem? Erre a kérdésre valóban érdekes volna a felelet; sajnos azonban, hogy egyelőre adósaknak kell vele maradnunk. Magát a tényt, a mely egészen várat-

lanul lepett meg, konstatálhattuk ugyan, de hogy miként tűntette el a természet azokat a ránk nézve becses nyomokat, a melyeknek a védekezésben olyan fontos útmutatókul kellett volna szolgálniok, azt csak úgy lehetne kideríteni, ha az illető petéző helyeken a folyó évben heteket tölthetnénk és megfigyelhetnők a természet ottani háztartásának titkos napszámosait.

Kérdezősködtem ebben a tekintetben a nép körében is, de a válaszok annyifélék voltak, hogy semmiféle eredményre nem juthattam. Némelyek azt állították, hogy a madarak szedegették föl a sáskatetemeket; mások azt mondták, hogy a felhőszakadások vízárjai mosták el; ismét mások a hangyákat okolták. Lehet, hogy mindezek a tényezők együttesen működtek közre. Péczelen a sáskajárta helyeken nagy mennyiségben találtam az *Opatrum viennense* nevű bogarat, a mely szintén elhalt organizmusokkal táplálkozik és így neki is része lehetett az eltűntetés munkájában.

Ilyen módon feladatunk, hogy a petéző helyeket fölfedezzük, úgyszólván százszorosan meg volt nehezítve.

Gondoljuk csak meg, minő bajos dolog egy olyan óriási határban, mint a milyen Szeged városának területe, a sáskák petelerakó helyeit, a melyek mindössze talán 80 holdnyi területet foglalnak el és az egész város területén elszórva lappanganak a föld alatt, minden külső jel nélkül fölfedezni! És ha mégis sikerült olyan eredményt elérni, mint a minőt egyes helyekről alább részletezni fogok, ezt csakugyan az illető fáradhatatlan egyének nagy buzgóságának kell tulajdonítanunk. Ilyen körülmények között csakugyan nincs más mód, mint hogy a talajt találomra kutatják át, össze-vissza mindenütt, mint az aranykeresők az aranymezőket.

Különösen elcsüggesztő ez a petekeresés az Alföld óriási legelőin, a hol még az illető vidék lakói is eltévednek, nem levén ott sem fa, sem út, sem kunyhó, sem bármiféle jel, a mely a rajta járót tájékoztathatná. Magam is eltévedtem ilyen legelőn kocsisostúl, lovastúl, a hatóság képviselőjével együtt, minduntalan más és más szikes pocsolyákba jutva. Ugyanitt kutatgattam egy álló napig keresztül-kasúl a szemmel végig nem mérhető területen, a nélkül, hogy csak egyetlen egy petéző helyet bírtam volna találni. Lehet, hogy a sáskák zöme nem is a legelőn, hanem benn a tarlókon, vagy az ugarokon telepedett le peterakás végett és így még jobban elvonta magát a keresés elől.

Már fönnebb említettem, hogy a peterakás végett nagy tömegekbe összeverődő sáskák nem ritkán eredeti tanyázó helyöktől jó messze fekvő földdarabkát szemelnek ki petéik számára.

A legelőkön *a kissé partosabb és szárazabb helyeket szokták kiválasztani*, a hol többnyire a fű is le van kopaszodva; de a szántó-

földek egyformaságában még ez a kis tájékoztató is cserben hagy bennünket. És hogy nálunk a Stauronotus a szántóföldekbe nagyon szívesen helyezi el petéit, erről nemcsak Péczelen, hanem hazánk délibb vidékein, különösen Szegeden és Tápén is módom volt meggyőződni; mert ezeken a helyeken a legtömegesebben hemzsegő petetokok épen az ugarokon vagy tarlókon voltak találhatók.

Ebben a tekintetben is elütnek a mi állapotaink a marokkói sáska látogatta más országok állapotaitól, a hol a leirások szerint a peték mindig a míveletlen területeken találhatók.

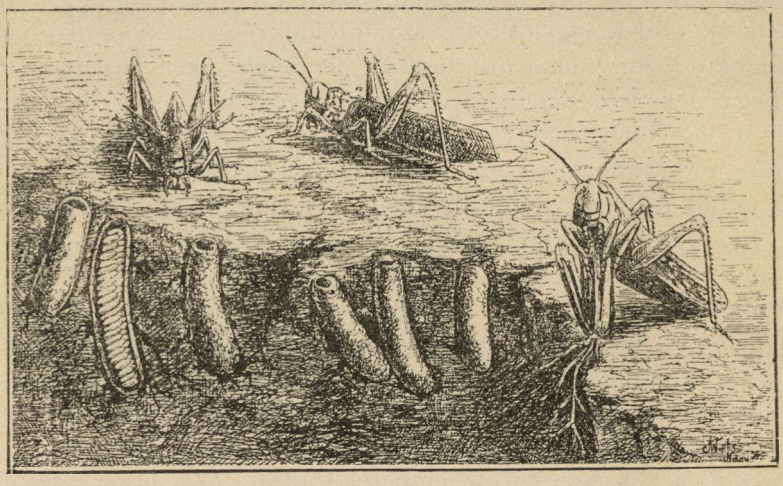
Lehet ugyan, hogy a szárnyas sáskák üldözése, a tűzbe kergetés, az éhség, stb. annyira megvadította őket, hogy ösztönszerűleg a gabonák és kukoriczások közti tisztás helyeken kerestek és találtak menedékhelyet. De hogy nem pusztán és nem mindig ilyen okok vezetik őket ki a legelőkről a szántóföldekre, ennek úgyszólván kézzel fogható bizonyítékát találtam szeptember 19-ikén Tápén, Csongrád vármegyének Szegeddel határos községében, a hol a szegedi »Sziliszék« melletti legelőn, a mely a múlt évben tele volt sáskával és egész rajokat bocsátott át a szegedi határba, csak igen mérsékelt mennyiségű és inkább szórványosan elhelyezett petetokokat találtam; ellenben közvetetlenül a legelővel határos, úgynevezett »görbehátú« szántóföldeken, már a legszélsőben is tömérdek mutatkozott. Itt annyira feltünő volt a külömbség, hogy a szélső szántóföld barázdája nemcsak a szántóföldet választotta el a legelőtől, hanem a tömeges petetokokat is a szórványosaktól. Egy lépéssel a barázdán innen, a tarlón, méhsejtformán állottak a sáskatojások tokjai, egy lépéssel a barázdán túl, a legelőn, már csak kevés volt. Itt világos volt, hogy sem az éhség, sem az emberek zaklatása nem terelte őket a szántóföldekre, hanem egészen önkéntesen keresték föl ezt a porhanyó talajt, habár a külföldi leírók szerint, kemény és föl nem lazított talajra van szükségök a peterakáshoz. Tápén (legalább úgy értesültem) nem nagyon zavarták őket; de még ha üldözték volna is, bizonyára nem a legelő szélén levő legelső szántóföldre menekültek volna, hanem messzebb befelé, mint a hogy egyéb helyeken tették.

Nézetem szerint itt a talaj *színtája* volt a döntő. Szeptember 19-ikén ugyanis az az egész tápéi legelőrészlet csupa szikes pocsolya volt, és csak a szántóföldek maradtak mentek a víztől; a mi nyilván onnan van, mert a lakosok a hátasabb területeket már mind fölszántották, és csak a vizes, szikes területeket hagyták meg legelőknek, minthogy vizenyősségüknél fogva nem valók eke alá. A fölszántott részek színtája emelkedetebb, a mit különben a nép is igen találóan »görbehátú földek« elnevezéssel fejez ki.



Ámde a marokkói sáskának bámulatos ösztöne van arra, hogy a szárazabb, partosabb helyeket válassza ki a peterakásra. Ebben a tekintetben annyira érzékeny, hogy a legelőn egy arasznyi magasságkülömbség sem kerüli ki figyelmét; mintha csak tudná, hogy ezeken az át nem bocsátó kötött talajokon minden, kissé laposabb részlet már az első eső után tócsává változik át. Néhány napi gyakorlat után puszta szemmértékkel is felismertük azokat a helyeket, a melyeken már a mélyebb színtáj miatt sem lehettek petetokok. Az ilyen nedvesebb helyeket a növényzet élénkebb zöld színe is elárulta, ellenben a petékkel inficiált részeknek mind kiégett fűvű, szürkés, szegényes vegetációjok volt.

A 6. képen látunk egy ilyen átmetszett talajrészletet, néhány



6. kép. Sáskapeték a földben.

sáskapete-tokkal együtt. A 7. kép pedig több kiszedett petetokot ábrázol különféle helyzetben.

A legelők őszi és téli elmocsárosodása tehát bizonyára jelentékeny ok arra, hogy a marokkói sáska a tarlókon és ugarokon keresse boldogulását; de ebből komoly intés is hangzik felénk arra nézve, hogy milyen veszélyes dolog a sáskajárta területeken ugart, vagy csak későn májusban szántás alá kerülő kukoricza-, illetve csalamádéföldet hagyni.

Ezek voltak az általános tények, a melyeket a külömböző helyeken szerzett tapasztalatokból megállapíthattam. Még csak annyit kell hozzátennem, hogy a marokkói sáska valamennyi eddig ismert tartózkodáshelye *kötött talajú. Homoktalajon ezt a sáskafajt eddig nem találtuk.*

Minthogy szeptemberi utazásaim czélja a legelőkön való szemle volt, a szántóföldeket, a melyeknek a körrendelet értelmében egészen föl kellett szántatniok, csak annyiban tettem vizsgálat tárgyává, a mennyiben a Stauronotus életviszonyait egyik vagy másik tekintetben érdekes világításba helyezhették. Igy például a szegedi legelővizsgálatok alkalmával hallottam az egyik jelenlévő gazdától, hogy van a határban szántóföld, a melyen még mindig mutatkoznak eleven marokkói sáskák. Szeptember 17-ikét írtuk akkor már, és az őszi csipős hideg szelek, a jól ismert alföldi tocsogós országos esőkkel együtt beállottak. Hihetetlennek látszott, hogy Afrikának és déli Európának ez a gyorsan élő állata, a mely junius 19-ikén még északibb helyeken is általában meg volt szárnyasodva, julius közepén pedig már a peterakást végezte, szeptember közepén túl még elevenen kószáljon és bevárja a mi zordon őszünk 5 Celsius-foknyi hőmérsékletét. De mivel a jelentés egészen határozottan hangzott, az illető



7. kép. A földből kiszedett sáskapete-tokok, különféle helyzetben.

pedig mint a sáskák szorgalmas megfigyelője volt ismeretes, sőt kész volt azt a helyet rögtön megmutatni, a szakadó esővel nem törődve, a jelzett szántóföldre hajtattunk. Itt azután a magam szemeivel kellett meggyőződnöm a hihetetlennek látszó állítás alapossága felől. Csakugyan ott ugráltak még az eleven marokkói sáskák; persze nem tömegesen, de a hideg őszi esőben is egészen jó egészségben. Sőt némelyiknek a potrohában benn találtuk még a le nem rakott petéket is; szeptember 17-ikén tehát nem voltak még készen a peterakással. Arról is értesültem, hogy azon a szántóföldön aratásig egy sáska sem mutatkozott.

Szántóföldön, kivált nedves időben, nagyon könnyen meg lehet találni a petetokokat. Nem kell egyebet tenni, mint a talaj legesleg-felső vékony rétegét az oldalélére állított ásóval gyöngén elkotorni, mire a petetokok a talajban elszórt, rózsaszínbe hajló fehéres pettyek alakjában azonnal előtünnek. Említettem már, hogy a petetokokban

legfelül pirosasfehér kiszáradt hab van; ez kerül ilyenkor napvilágra, és az esőtől nedves fekete földön úgy kirí, mintha a sötét talajréteg fehéres himlővel volna borítva. Nos, ezen a szegedi szántóföldön igazán himlőhelyes volt a talaj! Az ásóval végzett legelső talajnyesés föltárta előttem a helyzetet: szorosan egymás mellett, ötösével, hatosával is összetapadva állottak itt a tokok, olyan tömegben, a minőt sem azelőtt, sem azután nem láttam még sehol. Ez az egy petetelep elég lett volna annyi sáska produkálására, a mennyi nem is kell egy egész határ elpusztítására.

Mivel az évi termésben itt semmi kár nem esett, s a sáskák csak a betakarítás után jelentek meg, rögtön világos volt, hogy ez a földdarab egyike azoknak a helyeknek, a melyeket a másutt talán szorongatott sáska peterakásra kikémlelt magának, és a hol munkáját zavartalanul folytathatta.

De miként volt lehetséges, hogy itt ilyen kései példányok éldegéltek, — még pedig *petékkel testökben?* Az itt talált sáskák, az ismert élettartamból itélve, julius 10-ike táján kelhettek ki, tehát akkor, mikor a rendes időben kikelt sáskák már petéiket helyezték el. Vajjon második, *nyári* generáczióval találkoztam itt? De erre mégis rövidnek látszott az idő; mert ebben az esetben a lerakott első petéknek már nyolcz nap mulva ki kellett volna kelniök, a mi alig tehető fel. Nem lehetetlen, hogy ezek a kései alakok olyan petékből keltek ki, a melyeket a megelőző ősszel alászántottak ugyan, de tavasszal újabb szántással ismét a talaj felső rétegébe kerültek, s így megkésve bár, de mégis kikeltek. Ez eléggé érdekes és a mellett gyakorlatilag is fontos jelenség, a mely a további megfigyeléseket teljes mértékben megérdemli. Annyi tény, hogy ezen az egy helyen kivül egész szeptemberben sehol az egész országban nem láttam egyetlen egy élő marokkói sáskát sem.

Mielőtt a Stauronotus petéinek felkeresesérőlről szóló fejezetet bezárnám, meg kell említenem, hogy a földmívelésügyi miniszterium mult évi novemberben fölhívta mindazokat a törvényhatóságokat, a melyek területén a marokkói sáska mutatkozott volt, hogy a sáskapeték irtásáról tegyenek jelentést.

Az ennek révén beérkezett jelentésekből közlöm a következő adatokat, a melyek mind a legelőkre vonatkoznak.

1. *Torontál* vármegyében Józova-Hodics és Tisza-Szent-Miklós községek sáskalepett 2000 holdnyi szikes legelőjén valódi peterakó helyeket nem találtak. Szaján községben azonban 46 holdnyi, Pádé községben pedig 2 holdnyi területen találtak peterakó helyeket s az előbbi 46 holdat fölszántották. A legelők kőkemény szikes talaja azonban egyebütt ellentállott a szántásnak és a kézzel való gyűjtés

sem vezetett kielégítő eredményre. A petéknek jó állapotban való kitelelése esetén tehát a folyó évben itt sok teendőre van kilátás.

2. *Szeged* város területén a mult év nyarán pontosan felmérték a sáskajárta területeket és 1425 holdnyinak találták. Ezen a területen 79 holdra rakták petéiket a sáskák. Szeptember végétől kezdve 4939 liter petetokot szedtek össze, s ezért a mennyiségért 5 krajczárjával 246 forintot és 95 krajczárt fizettek ki. A városi közlegelőből 10 holdat és 705 négyszögölet fölszántottak, 25 holdon pedig fölszedték a petéket.

3. *Hódmezővásárhely* város területén a sáskák 500 katasztrális holdnyi területen szerepeltek. A peterakó helyek nem egészen 19 holdat foglalnak el. Ezt a 19 holdat fölszántották, kivéve egy nem egészen másfél holdnyi kis földdarabot, a melyet ősszel víz borított el.

4. *Csongrád* vármegyében Szentes város területén a sáskajárta terület nagysága 1267½ hold. A legelőn összesen csak 650 négyszögméternyi peterakó helyet találtak, s itt is oly kevés volt a petetok, hogy csak 4 litert bírtak összeszedni. Úgy látszik tehát, hogy itt a sáskák a szántóföldeken helyezték el petéiket. Tápé községében 6 holdon találtak sáskatojásokat, s ebből egy holdat szántottak föl; a többi öt holdon a peték csak szórványosan mutatkoztak.

5. *Péczelen* (Pest vármegye) az egész múlt évi sáskajárta területet fölszántották.

Látjuk tehát, hogy a peték irtásán mindenütt dolgoztak, s úgy látszik, Szeged város határában igen nagy eredménnyel. Itt több buzgó magánember, karöltve a hatóság hivatalos kirendeltjeivel, a legalaposabban puhatolták ki a sáskajárta és peterakó helyeket, és a peték elleni eljárást is igen tökéletesen foganatosították.

*

Függelékül álljon itt még néhány adat, a melyek a marokkói sáska *természetes pusztítóira* vonatkoznak.

Mint majdnem minden rovarnak, a sáskának is kiváló pusztítói *a madarak*. Péczelen — a gazdák nyilatkozatai szerint — a seregélyek és a vércsék, a melyeket azelőtt nagy számmal láttak határukban, az 1888- és 1889-ik évben majdnem egészen hiányzottak. Csak az utóbbi év nyarának vége felé látták e községben nagyobb számmal e madarakat, a melyek a gazdák állítása szerint a még fönnmaradt sáskákat fölfalták. Erről augusztus vége felé értesültem; de az illető madarak fajára vonatkozólag biztos tudomást nem szerezhettem.

Rózsaszínű seregélyeket a marokkói sáska sújtotta vidékeken sehol sem láttak. Vércséket Dr. Horváth Géza látott Szegeden, a

melyek ott juniusban szorgalmasan pusztították a sáskákat, és a melyek valamennyien a vereslábú vércse (Falco vespertinus L.) fajhoz tartoztak.

A házi szárnyasok szintén figyelmet érdemelnek e tekintetben. Az Alföld több részén tereltek az inficiált legelőkre libákat, a melyek a sáskákat mohónették.

Legnagyobb és valóban megbecsülhetetlen szerepe lehetne ebben a tekintetben a pulykának, a mely az Alföld terjedelmes legelőin olyan kitünően tenyészik és a mely már természeténél fogva is, különösen fiatal korában, a rovar pusztítására van teremtve. Megbecsülhetetlen ez az állat már csak azért is, mert nagy falkákban könnyen terelhető nagy térségeken keresztül, és fürgeségénél fogva a gyorslábú rovarok üldözésére és elfogására igen alkalmas. Kár, hogy a sáskajárta vidékeken a pulykatenyésztést nem méltatják nagyobb figyelemre; pedig ha az első hetekben sok gondot kiván is a kis pulyka, később annál nagyobb jövedelemre nyújt kilátást.

Óriási sáskatömegek teljes megsemmisítését nem lehet ugyan a pulykáktól várni; de hiszen erre nincs is szükség, mert azt el tudjuk végezni a cziprusi sövényekkel. De a sáskahajtások alkalmával mindig elmarad a sáskák egy része, valamint szórványosan is találhatók már kezdettől fogva az ellepett legelőkön. Kisebb Stauronotus-csoportok, egypár száz vagy ezer darabból állók, foltonként a sújtott községek különféle részein találhatók; de ilyen kis mennyiségek kedveért nem érdemes a cziprusi sövényeket felállítani; s nincs is rá idő. Pedig az ilyen kis csoportoknak kiirtása is fontos. Míg tehát az emberi erő a nagyoló munkát végezné, a pulykáknak az utólagos aprólékos munka maradna fönntartva. Ha pedig a sáskatömeg egyszer ennyire meg volna apasztva, és ha az érdekelt községek és városok a pulykák tartását abba nem hagynák, soha többé el nem szaporodhatnék a marrokkói sáska olyan mennyiségben, hogy csapás válnék belőle.

A *rovarok* közt is akadnak a sáskának irtói. Mindjárt az első helyszíni szemlék alkalmával föltünt előttem, hogy mindenütt, a hol a marokkói sáska pusztított, a burgonya károsítása miatt is panaszkodtak a gazdák, a melyet egy Csongrádban »hollóbogár«-nak nevezett állat okozott.

Utána járva a dolognak, csakugyan azt láttam, hogy a burgonyaföldeken a levelek *pásztásan, egyenes vonalban haladó sávok alakjában* le voltak rágva. A marokkói sáskának ez sehogysem volt tulajdonítható, mert az foltonként semmisíti meg a termést, és a burgonyát különben is csak a végső szükség esetében rágja meg. A burgonyaföldeken a lerágott levelek csak néhány lépésnyi szélességben, de

annál nagyobb hosszúságban mutatkoztak, keresztülmenve néha 5—6 szántóföldön is. Az egész azt a hatást tette, mintha valami vándorló bogárfajnak útja vezetett volna arra.

Mindjárt gyanítottam, hogy az *Epicauta rufidorsum Goeze* (= verticalis Ill.) nevű bogárral van dolgom, a melynek burgonyapusztító természetét már részben ismertem. Csakugyan meg is találtam őket egy ilyen »bogár-országút«-nak a végén, burgonyabokrokon. Dr. Horváth Géza Hódmező-Vásárhelyen is a sáskalepett terület szélén fekvő burgonyaföldeken találta ezt a fajt, hol kisebb nagyobb foltokon a burgonyának csak levélerezetét hagyták meg.

Az ilyen lerágott pászták mindenütt a legelő szélén kezdődtek. Igy Péczelen a mellett az út mellett, a mely Maglódra vezet, és a mely a faluvégi földeket a péczeli legelőtől választja el. Igy tehát bizonyos volt, hogy az Epicauták a sáskajárta legelőről indultak ki. Egy ízben a legelő szélén is rábukkantam egy több ezerből álló Epicauta-társaságra, a melynek nyugtalanúl ide-oda szaladgáló egyénei épen akkor akartak a legelőről a kocsiúton át a szántóföldekre vándorolni.

Az északamerikai hivatalos jelentésekből megtudtuk, hogy ott az *Epicauta vittata* és más hasonló fajok szintén a burgonyát rágják; de le volt egyszersmind irva kifejlődésök is, a mely sajátságos módon a *Caloptenus spretus*-szal, az észak-amerikai Sziklás-hegység rettegett sáskájával (Rocky Mountain's locust) áll kapcsolatban, a mennyiben az Epicauta-álczák az említett sáskafajnak petéiből élnek és sokszoros átváltozáson mennek keresztül.

Már Péczelen találtunk sáskapete-tokokban holmi narancssárga színű nyugvó álczaalakokat, a melyek a petéket fölemésztették; továbbá Szegeden, hol előttem már Vellay Imre is figyelemmel kisérte őket, nemcsak ilyeneket, hanem a cserebogár még kicsi pajodjához hasonló fehér, barnássárga fejű álczákat is találtam ugyancsak a Stauronotus petéző telepein, a petetokok tartalmát fogyasztva.

Nemrég kezembe kerülvén Beauregard legújabb, néhány hónap előtt megjelent nagy műve a hólyaghúzó bogarakról, melyben az Epicauták kifejlődésének mozzanatai lerajzolva láthatók, rögtön felismertem bennök a péczeli és csongrádmegyei petepusztító álczákat, és meggyőződtem, hogy a narancssárga álbábok, meg a cserebogár pajodjához hasonlók is, bármennyire különböznek is egymástól, mégis ugyanannak a bogárnak, az Epicautának kétféle fejlődési stádiumai.

Nálunk tehát az *Epicauta rufidorsum*, vagy népiesen »*hollóbogár*« a marokkói sáska petéit irtó állatok közé tartozik, és nagy számát tekintve, minden esetre jelentékeny mennyiségű petét kell elpusztítania.

Ha tehát a kifejlődött bogár lerágja is egyes pásztákon a burgonya levelét, mégis messze túlhaladja ezt a kis kárt az a nagy haszon, a melyet álczája a peteirtással tesz.

Hogy ez az Epicauta nemcsak a marokkói sáskának, hanem más sáskaféléknek petéit is irtja, az bizonyos; mert találtam már oly helyeken is (például Kis-Szentmiklóson, Pest megye váczi felső járásában), hol a marokkói sáskának nyoma sincs. Tény azonban, hogy az ilyen helyeken inkább a ritkaságok közé tartozik.

Vellay Imre érdeme, hogy egy óriási pókfajt is a Stauronotus esküdt ellenségének ismerünk. Ő figyelte meg, hogy az *Argiope Bruennichii* Pall. nevű hatalmas termetű pók, a mely gyönyörű színezetével is kitünik, a mennyiben a potrohán a feketebársony szín a legszebb czitromsárgával párosúl, szintén a marokkói sáskára vadász és kiszívja nedvét.

Hogy ennek a pókfajnak tápláléka nem csupán a Stauronotus maroccanus, azt onnan is lehet következtetni, mert a vele rokon, szintén nagy termetű *Argiope lobata* Pall. nevű, csonthoz hasonló testű pókfajjal együtt homokos vidékeken, például a fönnebb említett Kis-Szent-Miklóson is találtam. Itt azonban ritka, holott Szegeden a múlt évben meglehetős nagy mennyiségben volt található, nemcsak maga a pók, hanem az ő szövött petetokjai is, a melyek 2·5—3 cm. hosszúak és 2 cm. szélesek, halványsárgák, és nyilásuktól kiinduló hosszanti sávokkal tarkázottak; alakjok nagyon emlékeztet a léghajósok léggömbjére.

A legyek között egyet ismerünk eddig, a mely nálunk a marokkói sáskában élősködik; ez a *Gymnosoma rotundatum L.* fajnak az álczája.

*

Ezzel befejeztem azoknak az adatoknak és tapasztalatoknak leirását, a melyeket a marokkói sáska életviszonyaira és az ellene való védekezésre vonatkozólag az 1889-iki év kezeinkbe szolgáltatott. Azt a csekély időt tekintve, a mely rendelkezésünkre állott és a melynek nagy részét még e mellett más hivatalos ügyek nyelték el, valóban szerencséseknek kell magunkat vallanunk, hogy nemcsak az állat biológiáját és szokásait sikerült eléggé részletesen földerítenünk, hanem még olyan hathatós irtó eljárással is föllépheltünk ellene, a mely biztosan engedi remélnünk, hogy vele ennek a sáskacsapásnak hatalmát mindenütt meg lehet majd törni. Valóban kivánatos volna, hogy bár minden ránk nehezedő csapásnak ilyen hamar ismernők meg részleteit és ilyen gyorsan kerithetnők kezünk ügyébe biztos ellenszereit.

SAJÓ KÁROLY.

A veszettségről.*

A veszettségre vonatkozó ismereteink nem is olyan régen sok mindenféle előítélettel voltak összezavarva. Azt képzelték pl., hogy a veszettség magától is keletkezhetik, sőt még a betegség alkalmi okait is leirták. Némely város utczáin nyári időben sokszor vízzel telt apró ónedényeket raknak le a fal mellé, hogy a kutyák szomjukat elolthassák. Sokan azt gondolják, hogy ez intézkedés nélkül az állatok ki vannak téve a megdühödés veszélyének. Az azonban bizonyos, hogy bárminő körülmények közé juttassuk a kutyát, vagy akár miféle állatot, soha sem fognak veszettség jelei mutatkozni rajta, ha nem marta, vagy nem nyalta meg valamely más állat, a mely a sebzés történtekor veszett volt. De hát hogy veszett meg az első állat? Ez olyan kérdés, a mely minden dolog eredetének kutatásában természetszerűen felmerül, és a mely a tudományos vizsgálódás területén tökéletesen kivül esik. Honnan állott elé az első ember, honnan keletkezett az első csérfa? Senki sem tudja megmondani, s effélékről vitatkozni meddő dolog. A tapasztalat csak azt tanítja, hogy a veszettség magától soha sem keletkezik. Azonkivül, hogy ilyen magától keletkezett veszettség létét soha senki sem mutatta ki, ha csak a veszettség tüneteivel össze nem tévesztette a nyavalyatörés jeleit, a mely a kutyáknak gyakori betegsége: a veszettség soha sem jelentkezik valamely országban, a nélkül, hogy be ne vitte volna oda olyan állat, a mely valahol egyebütt maratott meg, a hol a szóban forgó betegség otthonos. A Csendes-tenger több szigetén ismeretlen ez a baj, valamint Ausztráliában, Norvégországban és Lapponiában sem mutatkozik. Azonban ezek a helyek is csak addig maradnak mentesek, a míg megteszik a szükséges intézkedéseket annak a megakadályozására, hogy bejussanak olyan kutyák, a melyek másutt megmaratván, a betegség mérgét lappangó állapotban bevinnék magokkal.

Nem csupán az eddig felsorolt pozitív tények bizonyítják, hogy a veszettség bizonyos élettani viszonyok között nem támadhat és hogy önkéntes keletkezése egyáltalában lehetetlen: a kisérletező tudomány még egyéb bizonyítékot is nyújt arra nézve, hogy a veszettség nem magától származik. Mai napság tudjuk, hogy a fertőző vagy ragadós betegségeket apró mikroszkópi lények idézik elé, a melyeket mikróbáknak neveznek. Barmokon a lépfenét (emberen a pokolvart) ilyen mikróba idézi elé; a torokgyíkot (krupot) mikróba okozza. . . . A veszettség mikróbája még nincs kimutatva, de az ismeretes fertőző betegségek példájából következtetve, meg kell engedni, hogy van. Általában minden fertőző anyag mikróba. Jóllehet a mikróbák rendkivül aprók, mindazáltal azok a feltételek, a melyektől életök és szaporodásuk függ, ugyanazon általános törvényeknek vannak alávetve, mint a felsőbb rendű állatok és növények életrekelése és szaporodása. Azok sem származnak ősnemzés útján, azok is magokhoz hasonló lényektől erednek, mint ez utóbbiak. Minden kétségen kivül be van bizonyítva, hogy a tudomány mai állásánál az ősnemzésben való hit merő agyrém. Ha azt mondják, hogy az életnek a földalakulás

* Pasteur közleménye. »La Lecture« 1890, 65, 52.

egyik vagy másik szakában kellett megjelennie, erre kénytelen volnék ismételni, a mit az imént mondottam, hogy t. i. minden földi lény eredetét sürű fátyol borítja.

Ha az embert úgy marja is meg a veszett kutya, hogy okvetetlen meg kell halnia veszettségben, egészsége azért tökéletes épségben maradhat több héten keresztül, mialatt a fertőző anyag a vér vagy az idegek útján halad a testében és eléri az idegközpontokat. Mindig itt szaporodik, innen terjed át a nyálmirigyekbe. Ekkor megjelennek a veszettség első tünetei: a víztől és minden folyadéktól való irtózás, erős fejfájás, torokgörcs; a szemben vadság kifejezése ül, a pupilla kitágul, a marás helyén heves fájdalom, vagy egyszerű viszketés támad. Nagyon ritka, hogy a beteg a körülötte levő személyeket megharapja, a mi ellenkezik az általánosan elterjedt hittel. Sokat köpköd a beteg, a legcsekélyebb légvonattól, egy kis lehelettől görcsös rángatódzásba esik. Irtózik a fényes tárgyaktól, a legcsekélyebb zajra összerezzen. Ezek a betegség szembeötlő jelei. Ha e kóros tünetek közül egy vagy több mutatkozik, annak a veszettség az oka, s akármit tegyünk is, végzetes a kimenetele; csakhamar bekövetkezik a halál, a melyet néha borzasztó szenvedés és leirhatatlan dühroham előz meg.

Különös, hogy e betegség ellen, a mellyel szemben az orvosi tudomány tehetetlen, számtalan orvosszer keletkezett mindenütt, a melyeket egytől egyig csalhatatlanoknak hisznek. Nincs ország Európában vagy Amerikában, a hol ne lehessen találni olyan embereket, a kikről azt tartják, hogy a veszettséget meg tudják gyógyítani, a hol ne divatozzanak olyan eljárások, a melyeket sikereseknek hisznek. A hiszékenység annál nagyobb, mentől nehezebb a kisérleti módszer segítségével kapott szabályokat a megfejtetlen tényekre alkalmazni. Az emberi elmét mindig csábítja, a mi neki csodásnak tetszik. Az ember hiszen az empirikusnak, a ki biztosítja, hogy egy bizonyos kő, vagy ilyen és ilyen növény elejét veszi a veszett állat marásából származó ártalmas hatásnak, ha az a kő vagy növény a sebbel érintkezik. Sőt még azt is elhiszi, hogy személyesen meggyőződött ez eljárás jó hatásáról, ha az állítólagos orvosság a szemei előtt alkalmaztatott és a betegen nem ütött ki a veszettség. A ki így következtet, tévedésbe esik, annál az egyszerű oknál fogva, hogy a veszett állat marását nem mindenkor követi szükségképpen a megmart egyén megveszése.

Veszett kutyától megmart száz egyén közül hány hal meg e szörnyű betegségben? E kérdésre feleletet adni nehéz. Az áldozatok száma több ok miatt változó, de általában megegyeznek abban, hogy a halandóság 15—20% közt ingadozik. Más szóval, száz megmart egyén közül nyolczvannál többön nem mutatkozik semmi káros következmény. Ennélfogva könnyen csalódhatik az ember akármely preventív orvosszer értékére nézve. Mert ha valamely szert bizonyos számú egyénen alkalmazunk, öt esetben négyszer látszólag sikeres lesz az orvoslás, a mi bőven elég a veszettség gyógyításával foglalkozót, a kihez segítségért folyamodtunk, feljogosítani arra az állításra, hogy szere csalhatatlan, és a tudatlanokat arra indítani, hogy hitét vakon elfogadják.

A kisérletező tudomány szigorúbban itéli meg a tényeket. Arra tanít minket, hogy valamely veszettségellenes szer értékének megállapítása végett első sorban a betegség biztos előidézésére kell módszert találni. Ha megtaláltuk, alkalmazzuk egynehány kutyán, a melyeket két csoportba osztunk. A két csoport közül az egyiket a kérdéses orvosszer hatásának tesszük ki, a másikban pedig zavartalanul engedjük lefolyni a betegséget s beállani a halált. Ha az orvosolt állatok közül egy sem pusztúl el, be van bizonyítva, hogy az orvosszer hatásos. Ennyiből áll a kisérletezés egész tervezete.

Nem olyan könnyű dolog, mint az ember eleinte gondolná, egy sereg állatot veszettséggel sikeresen beoltani. Mondottuk az imént, hogy ha veszett állatok

kutyákat megmarnak, nem minden esetben üt ki a betegség. Veszett kutya nyálának bőr alá fecskendése alig jár több sikerrel. A nyál a veszettség mikróbáján kivül más különböző fajú mikróbákat is foglal magában, a melyek tályogot és egyéb kóros szövődményeket okozhatnak és így megakadályozhatják a veszettség kifejlődését. Ezelőtt egynehány esztendővel a kisérletezők nem tudták, hol található a fertőző anyag tiszta állapotban, azt sem, miképen kell beoltani, hogy veszettséget és tisztán csak veszettséget létesítsenek vele. E két nehézséget egyszerre hárította el a következő tapasztalat. Egy veszettségben elpusztult állatot felbonczolunk és egy keveset kimetszünk az agyából, vagy gerinczvelejéből, vagy még inkább a nyúlt agyából, a gerinczvelő azon részéből, a mely a két előbbi idegrendszeri részt egymással összeköti. A kimetszett részt sterilizált húslével összedörzsöljük, és az így készült tejszerű folyadékból bőr alá fecskendező készülék segítségével egy keveset az agy felszinére juttatunk, miután előbb az állatot (kutyát, nyulat, vagy tengeri malaczot) chloroformmal elaltattuk és a koponyáján léket vágtunk. Az ilyen módon beoltott állat minden esetben megvész, még pedig aránylag rövid időre, a mely 2—3 hetet ritkán halad meg.

A ki próbára akar tenni valamely orvosságot, a mely abban a hírben áll, hogy a veszettség kiütését megakadályozza, oltson be két kutyát a fertőző anyaggal az imént leírt módon. Azután adjon az egyiknek a kérdéses orvosságból a hányszor tetszik, a másikat pedig hagyja sorsára. Meg fogja látni, hogy az első kutyán épen úgy kitör a veszettség, mint a másodikon. Természetesen, nem próbáltunk ki valamennyi ajánlott orvosszert ilyen módon, de egynéhányat a leghatásosabbnak tartottak közül megkisértettünk, a nélkül, hogy a legcsekélyebb sikerök lett volna.

Egészen más lesz az eredmény, ha azt az eljárást alkalmazzuk, a melyet én a tudományos akadémiában 1885 október 26-ikán ismertettem. Ez az oltó módszer sokban hasonlít a fertőző betegségek ellen használt prophylacticus módszerekhez, a melyek gyöngített fertőző anyag beoltásán alapulnak. E gyöngített fertőző anyagok befecskendezése által beoltjuk az állatokat és képesekké teszszük arra, hogy az erős fertőző anyag hatásának ellent álljanak.

Minden fertőző virust, vagyis inkább mikróbát gyöngíteni lehet természetes, vagy mesterséges eszközök segítségével. Az emberi himlő fertőző anyagának gyöngített képviselője a tehénhimlő nyirkja. Ez úgy jött létre, legalább én hajlandó vagyok azt hinni, hogy az emberi himlő történetesen és successive átoltódott a tehén tölgyére, a hol végre jelenlegi fertőző képességét érte el, épen úgy, mint a hogy mélyre ható módosulást szenved a veszettség fertőző anyaga nyúl és majom testén való átmenetel következtében. Hasonlóképen áll a dolog a halálos lépfene fertőző anyagával, a mely a levegő és meleg hatása következtében módosulást szenved, végre ártalmatlanná válik. Azonban a módosulásban vannak közbülső fokozatok; ilyen fokon apró állatokat még megölhet, de a házi állatokra nézve ártalmatlan, jóllehet a módosulatlan fertőző anyag hatása ellen mentességet nyújt nekik. Épen így a veszettség virusa is átmegy a gyöngülés minden fokozatán a levegő és mérsékelt meleg hatása alatt, s azután védelmet adhat a halálos veszettségvirus ellen. Más szóval, a kutyát a veszettség ellen tökéletesen immunissá bírja tenni.

Oltsunk be tizenkét kutyát az említett módon, azután pedig az agy felszinére oltsunk módosulatlan veszettségvirust. Tegyük meg ugyanez operácziót még tizenkét kutyán, a melyek védőoltásban nem részesültek. Az első tizenkét eb közül egy sem fogja megkapni a betegséget, ellenben a másik tizenkét állat elhull veszettségben, miután különböző jellemző tünetek mutatkoztak rajtok, olyanok, a melyek minden tekintetben hasonlítanak az utczán kóborló veszett állat marása következté-

ben jelentkező tünetekhez. A szóban forgó kisérletet, a mely a kutyát immunissá teszi a veszettség ellen, nem kevesebb sikerrel végezhetni olyan kutyákon, a melyeket előzőleg veszett állat mart meg, feltéve, hogy a marás megtörténte után nem késünk igen sokáig a preventív módszer alkalmazásával. A sikert minden kétségen kivül annak lehet köszönni, hogy a marás következtében kifejlődő betegség lappangó szaka rendesen hosszú szokott lenni. A beoltástól függő immunitásnak így elég ideje van kifejlődni a beoltott állatban, mielőtt a veszettség heves tünetei jelentkeznének. Bizonysága ennek az, hogy ha a lappangó szak nagyon rövid, a módszernek nem lehet sikere, az oltás nem fog az állaton. Ha pl. a virust az agyvelő felszinére oltjuk, a betegség néha a beoltás után két héttel üt ki. Ilyenkor, hogy az oltás művelete sikeres legyen, lehetőleg siettetni kell a dolgot, hogy az immunitás kifejlődése megelőzze a halálos veszettség tüneteinek beköszöntését.

Szükséges kimutatni kisérletileg, hogy valamely állat immunissá lehet a veszettség ellen, ha a szóban forgó prophylacticus eljárásnak vettetik alá. Természetes, hogy minden e tény kiderítésére irányzott kisérletnek csupán állaton kell történnie, mert emberen kisérletezni nem csak nem szabad, hanem még épen büntetendő cselekmény. Mindazáltal elég okunk van hinni, hogy az állatokon szerzett eredmények, legalább nagy részben, emberen is elérhetők. Ám azt könnyű kimutatni, hogy az előlegesen beoltott s így a veszettség iránt immunissá tett kutyának mondhatni akár mekkora menynyiséget be lehet fecskendezni a bőre alá a legtisztább és legerősebb veszettségvirusból, a nélkül, hogy kitörne a betegség rajta. Beoltott kutyák bőre alá teli fecskendőkkel juttattak be fris veszettségvirust, a melyet veszettségben elpusztult kutyák nyúltagyából vettek, és e befecskendéseket nem egyszer, hanem hónapokon keresztül minden nap tették, a nélkül, hogy az állaton a legcsekélyebb hatás mutatkozott volna.

A beoltott kutyákra veszett állatok marása is hatástalan marad a beoltást követő években. Egynehány évvel ezelőtt Villeneuve-l'Étangban egy nagy ólban, a mely párizsi laboratóriumainkhoz fiókhelyiségül szolgál, sok kutyát gyüjtöttem össze, a melyek 1885-ben oltattak volt be. 1886-ban és 1887-ben meggyőződtünk róla, hogy ez állatok legnagyobb része kiállotta az agyvelő felszinére oltott kóbor veszettségvirus hatását. Nem állották ki mind: 1886-ban tizennégy közül tizenegy, 1887-ben hat közül négy. Elgondolva, hogy végre is elég annyit tudni, vajjon veszett állat marása iránt van-e immunitás: 1888-ban és 1889-ben a koponyaüregbeli oltást veszett kutya marása útján történő oltással helyettesítettem. 1888 julius havában öt 1885-ben beoltott kutyát marattam meg öt olyannal együtt, a melyek előleges védőoltásban nem részesültek volt. A védőoltásban részesült öt állat máig is ép egészségben van, ellenben a más öt közül három elhullott veszettségben, kettő életben maradt. Jelenleg is hasonló kisérlet van folyamatban egy más csoport állaton, a melyek 1885-ben kaptak védőoltást. Ha ezek az állatok életben maradnak, a védőoltásban nem részesültek pedig mind elpusztúlnak, vagy legalább egynehány közülök megdöglik: meglesz a pozitív bizonyíték arra nézve, hogy a veszett állatok marása iránti mesterséges immunitás öt évnél tovább eltarthat.

Bármilyen nagy volt is 1885-től fogva az állati veszettség oktanában és prophylaxisában tett haladás, főképen az volt benne az érdekes, hogy mind inkább alapossá vált az a remény, hogy a veszettségellenes praeventív módszert sikeresen lehet alkalmazni veszett eb marta emberre is. Azonban e próba megtételére s az embert az állatoktól elválasztó távolság átugrására fell kellett fegyverkezni a szükséges bátorsággal. Átengedem a szót egy pillanatra egy irónak, a ki — mint az angol mondja »son in law« minőségben — végig kisérte ez aggodalommal és kegyetlen kétséggel

teljes átmenet fázisait. Mindennek tanuja lévén, híven beszéli el a tényeket. Előadásából megrövidítve a következő mozzanatokat ismertetem.

»1885. julius 4-ikén reggel 8 órakor a 9 éves Meister Jóska, egy Stegeben lakó péklegény idősebb fia, egyedül ment a szomszéd meissengotti iskolába. Egy kis félreeső úton haladt, midőn egy kutya nekifutott és földre teperte. A gyermek nem kisértette meg küzdeni vele, hanem csak eltakarta kezeivel arczát. A kutya marta, hempergette, marczangolta. Egy kőmüves meglátta messziről a jelenetet, oda futott, és egy vas rúddal addig verte a kutyát, a míg elmenekült s otthon a gazdájára vetette magát. A gazda, Vone Tivadar, meissengotti fűszerkereskedő, puskát ragadott és lelőtte kutyáját. Az állat tajtékot túrt, gyomrában szalmát és fadarabkákat találtak, szóval a dühös veszettség minden jele megvolt rajta.

A kis Meister szülei eleinte azt hitték, hogy egyszerűen csak gonosz kutya marta össze a gyermeket. A nap azzal tölt el, hogy ápolták a fiut s tizennégy sebét mosogatták. Este azonban az anya, mikor megtudta a kutya gazdájának esetét és az állat lelövetését, megijedt és a kis Jóskát Dr. Weber-hez, a villéi orvoshoz vitte. Weber kiégette a sebeket karbollal, de csak tizenkét órával a baj megtörténte után, s Meisternének azt tanácsolta, hogy menjen Párisba és a gyermeket vigye ahhoz a valakihez, a ki, az eset veszedelmes voltát tekintve, egyedül adhat jó tanácsot. Ez a valaki pedig, tevé hozzá az orvos, a rue-d'Ulmben lakik és Pasteur-nek hívják.

Vone Tivadar úr elkisérte az aszszonyt, a ki hova-tovább mindinkább aggódott és a gyermeket, a kinek a lába szárán és a czombján akkora sebek voltak, hogy a járása bizonytalan és vontatott jellemet öltött. Julius 6-ikán reggel érkeztek meg a laboratóriumba. Pasteur előadta az esetet Dr. Vulpian és Dr. Grancher orvoskari tanároknak, a kik nyomban elmentek a kis Meister Jóskát megnézni. Megvizsgálták a sebeit és mind a ketten azt tanácsolták, hogy e csaknem biztos halálra váló gyermeken meg kell kisérteni azt a módszert, a mely kutyákon mindenkor sikeres volt...

Az elzászi kis Meister után egy jurai juhász vetette alá magát a preventív oltásoknak, Jean-Baptiste Jupille, a kit egy veszett kutya erősen összemart és a ki a sebzés után csak hat nappal érkezett. Pasteur remélte, hogy sikeres lesz a védőoltás, jóllehet nem kerülte ki figyelmét a késedelem ahhoz a harmadfél naphoz képest, a mely Meister esetében lefolyt a marástól fogva az oltás kezdetéig. Minthogy a veszettség a megmart emberen egy hónapnál vagy hat hétnél előbb ritkán je lenkezik, talán még elég ideje van a védőoltás hatásának teljessé válnia s így a veszettségvirus hatását meghiusítnia. Alapjában véve a gyorsaságon fordul meg a dolog. A veszettség, kifejlődése lassúságát tekintve, mintegy vegyes vonat, a melyet a védőoltás hatása mint gyorsvonat előz meg, s ha megelőzte, megakadályozza a szervezet háztartásába hatolnia. Egész Párizs lázas érdeklődést tanusított e második kisérlet iránt. A sajtóban, salonban, kávéházban, le az utczáig mindenki elmondta a maga részint lelkesedő, részint tartózkodó, részint pedig ellenséges, sőt méltatlan itéletét a köztudomásra jutott módszer értékéről. Egy megható mozzanat tetőfokra csigázta a tömeg érdeklődését. Ez a tizenöt éves juhászbojtár ritka bátorság jelét adta.

Villiers-Farlayban legeltette juhait a réten, midőn egy veszett kutyát pillantott meg, hogy egy csoport gyermek felé fut, a kik tőle nehány lépésnyire játszottak. Jupille ostorával felfegyverkezve a kutya elébe iramlik. A gyermekek elmenekülnek, a kutya Jupille-re rohan és rettenetes küzdelem fejlődik ki. A suhancz jobb kezével kiszabadította a bal kezét, a melyet a kutya fogai közé szorítva tartott, azután földre terítvén az állatot, ostorával bekötötte a száját, faczipőjét lerántotta és agyonverte vele a kutyát.

A franczia akadémia ezer frank jutalmat rendelt Jupille-nek hősies magaviseleteért. Ez összeg némi jólétre segítette a Jupille nagy szegénységben élő családját, a ki La Fontaine juhászához hasonlóan úgy távozott Párizsból, »Mintha álomból ébredne az ember« és nyugodtan visszatért Villers-Farlayba.

Ezután mindenünnen érkeztek a veszett kutyától megmart emberek. Soha sem hitte volna az ember, hogy ekkora legyen a veszettség okozta szerencsétlenségek száma.

Az orvosolt egyének ez első összetorlódása közepett jelentkezett 1885 november 9-ikén egy 10 éves gyermek, a kis Pelletier Lujza, a kit azelőtt 37 nappal mart volt meg La Varenne-Saint-Hilaireben egy nagy havasi komondor. A hónaljában levő seben kivül még egy mély szakadás tátongott a feje hátulsó részén . . . Az eset reménytelennek látszott . . . Azonban, jóllehet csak egy tízezrednyi valószinűséggel volt kilátás a gyermek megmentésére, meg kellett kisérteni a módszer alkalmazását.

Az orvoslás pár nap óta be volt fejezve. A gyermek újra dologhoz kezdett szüleinél, szinte remélni kezdték, hogy életben marad, midőn egyszerre beállottak a víztől való iszonyodás első jelei. A gyermek minden italt visszautasított: a torok görcsös összehúzódása megakadályozta a folyadék lenyelését. Fuladási görcsök fojtották el a szavát. Úgy tetszett, mintha a gyermekek nagy haragját követő zokogás végét hallottuk volna.

Deczember 2-ikán reggel nyugalmas időszak állott be, a mely nyolcz óra hosszat tartott. Úgy tetszett, mintha küzdelem folyna a veszettség és a védőoltás hatása között. A védőoltás újra megkezdődött és folyt tovább két órai időközökben. Azonban a betegség rohama igen erős volt: a veszettség hatása győzött. Este újra kezdődtek az idegrendszer zavarai, csuklás, érzékcsalódás. A szegény kis beteg úgy érezte, mintha víz patakzanék végig a testén. Egy-egy pillanatban nem ismerte meg az atyját: idegennek nézte, azután tévedését észrevevén, gyöngéden mentegetőzött. A tördelt szavak nehezen birkóztak fel ziháló melléből. A halál már elhomályosítá szemeit, azokat a nagy fekete szemeket, a melyek kétségbeeséssel szegződtek az emberre. Testvére pedig, a kit a szobából eltávolítottak, e kegyetlen órák alatt az ebédlőbeli lámpa világánál folytatta iskolai feladatát.

Deczember 3-ikán kiszenvedett a kis Pelletier Lujza.

Eleinte felzudúlt a közvélemény. Bizonyos viharjósló újságírók nyomban megjelentek a szemhatáron. Várták a szél e fordulatát, hogy elfojtsák a felfedezést. Nem volt elég kikürtölni a kudarczot: azzal vádaskodtak, hogy a kis Pelletier Lujza halálát nem a kutyamarás okozta, hanem a védelmül beoltott virus. Pasteur több mint csaló: gyilkos! A rágalmazás kettőzött erővel tört ki.

E támadások elszigeteltek voltak ugyan, de annál hevesebbek. Vajjon sikerült-e távol tartaniok valakit a laboratoriumtól? Legalább habozást bizonyosan eredményeztek. Egy magyar nő, a kit veszett kutya mart volt meg, és a ki tüstént Párizsba ment orvosoltatni magát, hat napig késett jelentkezni a laboratóriumban. Mikor kérdést tettek hozzá e késedelem okára nézve, azt a feleletet adta, hogy »azok után, a miket olvastattak velem, már nem bíztam többet!« Mikor híre terjedt, hogy New-Yorkból négy amerikai gyermek indult Párizsba, a kiket veszett kutya mart meg, ez emberszerető újságok azonnal közölték, hogy ha a kis Pelletier Lujza szomorú sorsát Amerikában tudták volna, a gyermekek szülei bizonyosan nem vállalkoztak volna e hosszú és eredménytelen útra. A gyermekek azonban megérkeztek és gyógyultan tértek vissza hazájokba. Utánok pedig százával tódultak a megmarottak.

1886 márczius havában Szmolenszk tájáról tizenkilencz orosz paraszt érkezett, a kik állatbőrbe voltak öltözve, és a kiket veszett farkas mart össze. Ez a farkas, a mely két nap, két éjjel barangolt a mezőn, oly dühvel vetette ma-

gát a parasztokra, hogy némelyeket elélektelenített, másokat összemarczangolt, összetépett.

Ez oroszok esete annál aggasztóbb volt, mivel, ha némely hivatalos kimutatás szerint veszett kutya marása következtében hat ember közül egy hal meg, veszett farkas marása miatt a halálozás aránya sokkalta nagyobb. A virus ugyanaz, de míg a kutya legtöbbször egyet mar az emberen s azután tovább megy, a farkas áldozatát bőszülten marczangolván, sokszorosan oltja be a fertőző anyagot. Ha veszett farkas húsz embert mar meg, gyakran mind a húsz meghal.

A tizenkilencz szmolenszki orosz közül tizenhat meggyógyult. Annak a háromnak a fején, a ki meghalt, borzasztó sérülések voltak. Talán ezeket is meg lehetett volna menteni, ha a védőoltás azonnal alkalmazásba vétetett volna; de két hét multán hogyan hárítsa el az ember azt a veszedelmet, a mely az egész testet elborította? Tetemvizsgálatkor egyik szerencsétlen orosznak a koponyájában megtalálták a farkas egy beletört fogát.«

Meg tudjuk magyarázni: miért nincs eredménye az orvoslásnak olyan körülmények között, a milyenek között a Pelletier Lujza és a három orosz halála bekövetkezett. Tökéletesen elég számba venni azt, a mit tiszta veszettségvirusnak a koponyaüregbe oltására vonatkozólag fentebb említettünk; az ilyen oltás kivétel nélkül mindig veszettséget és halált okoz. A szóban forgó körülmények között a veszettség virusa közetlen érintkezésbe jut az agyvelő állományával, és azonnal szaporodni kezd. Mindazáltal a betegség tünetei tizenöt napnál előbb nem mutatkoznak. Fel lehet venni, hogy ha Pelletier Lujzánál a veszettség virusa abban az időtájban kezdett szaporodni, mikor az anyja orvosoltatni vitte: a védőoltás nem bírta az idegrendszerét immunissá tenni a virus hatása iránt. E feltevés szerint a halál kikerülhetetlen volt. Úgy kell lenni, hogy sok hasonló módon megmart betegünknél, kivált ha a sérülések az arczon vagy a koponyán vannak, a veszettség virusa a marás után kevés nappal, vagy talán épen nehány óra mulva bejut a központi idegrendszerbe, és úgy hat, mintha koponyalékeléssel egyenesen az agyvelő felszínére oltatott volna.

Épen mikor e sorokat irom (1889 augusztus), kapok egy közleményt, a mely 1877-ben veszettség miatt bekövetkezett tekintélyes számú halálesetről ad hírt. A halál olyan gyorsan követte a marást, hogy egynehányat kivéve, az esetek mind az imént említettem kategoriába tartoznak. Mindamellett, hogy a történet hosszú és szomorú, meg fogja engedni az olvasó ugyanazon szavakkal közlenem, a melyekkel Dr. Balley, châteaulini orvos leírta, a kinek mind e részleteket köszönhetem. A tények nagyon tanulságosak, s még eddig egy újságban sem voltak közölve teljesen.

»1877 november elején egy kutya haladott el a pont-de-buis-i hajporkészítő gyár mellett, és az igazgató két kutyáját megtámadta. Azután folytatta útját és Port-Launay nevű helységbe érkezett, a hol öt más kutyával találkozott, a melyeket rendre összemart, de a melyeket tüstént agyonvertek, mivel a marakodó kutya járása gyanút keltett. Ugyanez az állat tovább futott s útközben megmart két juhászkutyát, két ökröt és két disznót. Azután visszatérve, Pont-de-Buisben ismét megállapodott, de az igazgató felismerte s lelőtte.

A gyárigazgató figyelemmel kisérte kutyáit, a melyek mintegy két hét mulva, huszonnégy órai időközben, megdöglöttek veszettségben. A châteaulini állatorvos és én felismertük a betegséget. Egynehány nappal később az Auffret úr majorjához tartozó egyik kutya, a mely a felvégben maratott volt meg, különösen kezdte magát viselni, a miért azonnal agyonverték. Szerencsétlenségre az Auffret úr hat és hét éves két fiát atyjok kutyája már megmarta volt, s mintegy két héttel később meghaltak veszettségben. A majorbeli másik kutyát, a mely egy Pizion de Pratyr nevű emberé volt, megkötötték, de deczember 1-sején elszakította a lánczát, és Châteaulin kör-

nyékén kóborolván, egy Poulmarch nevű 43 éves munkás feltartóztatta útjában. A munkás marást szenvedett a kezén, s deczember 13-ikán meghalt veszettségben. A kutyát a vásárcsarnokba zárták, de mivel senki sem vigyázott rá szigorúan, kiszökött és egészen eltünt, úgy hogy senki sem tudta, mi lett belőle.

Ugyanazon év november 23-ikán a Châteaulintól hat kilométerre eső kernesali erdőből egy nőstényfarkas jött ki, s útjában bősz dühvel mardosott össze embert és állatot. Végre kiindulása helyétől tizenhat kilométer távolságban Menez-Hornban megölték, épen a mikor egy paraszt fiatal kutyáját marczangolta. A paraszt, látva a farkas rendkivüli fáradtságát és gyöngeségét, botjával vetett véget életének.

Kóborlása közben ez a vad 37 állatot (lovat, tehenet, ökröt) mart meg, a melyeket szigorúan szemmel tartottak és valamennyi veszettségben hullott el.

Ime a megmart emberek neve és kora, meg a sérüléseikre vonatkozó megjegyzések.

1. Egy 60 éves asszony, a ki a vállán és fején szenvedett marást; a sebeket nem égették ki; még életben van.

2. Carion (Péter), 13 éves fiú; a kezén és a karján szenvedett marást; a sebeket kiégették; deczember 9-ikén meghalt.

3. Allain (Péter), hatodfél éves fiú, a kit rettenetesen összemarczangolt a farkas, úgy hogy másnap sebeiben meghalt.

4. Monjour (Yves), kilencz éves leányka; fején és a két kezén kapott sebet. Deczember 11-ikén meghalt, mindamellett, hogy a sebeket kiégették volt.

6. Monjour (Vilmos), 8 éves fiú, arczán és a kezén kapott sebet, a mely kiégettetett; deczember 14-ikén meghalt.

A négy utolsó juhot őrzött, mikor a farkas megtámadta őket, s egyiket a másik után összemarta. Nehány órával az eset után tüzes vassal égették ki sebeiket.

7. A 22 éves Le Roy több sebet kapott a kezén, karjain és az arczán. Testét a farkas testének feszítve viaskodott. Sebeit kiégették; még életben van.

8. Avant, 20 éves leány, könnyű marást szenvedett a vállán, vastag ruházaton keresztül. A seb nem volt kiégetve. 1878 január 30-ikán meghalt veszettségben.

9. Egy 30 éves férfinak borzasztóan összemarta a fejét a farkas, és ápolás végett a breiti kórházba küldetett. Az eset után egy évvel még élt, de azóta nem tudok róla.

10. Le Borgne, egy 14 éves fiú, úgy akart menekülni, hogy felkapaszkodott egy fára, de a lábát megmarta a farkas; rá két hétre meghalt.

11. A 13 éves Mionca és még egy vele egykorú gyermek könnyű marást szenvedett, de a sebeiket nem égették ki. Mionca két hét múlva meghalt veszettségben, a másik gyermek azonban még életben van.

Más négy paraszt, a kik a farkassal kóborlása közben találkoztak, szintén marást szenvedtek. Nem tudom, mi lett belőlök, nem bírtam rájok akadni; de azt bizonyosan tudom, hogy nem haltak meg veszettségben, legalább az alatt az idő alatt nem, mikor a többiek elhaltak.«

Ritka dolog, hogy hasonló marásokat szenvedjen valaki, de még a legkétségbeejtőbb esetekben is oktalanság volna a preventív módszer hatását kétségbe vonni és a gyógyulás reményéről lemondani. Tényleg igen számos esetben következett be gyógyulás, jóllehet szerfelett súlyos sérülések voltak az arczon és a fejen.

Gyakran kérdezték a megmart egyének, vagy barátaik: van-e értelme a preventív módszerhez folyamodni, ha a marás óta bizonyos idő már elmúlt? E kérdésre csak egy a felelet: soha sem igen késő az orvoslást megkezdeni, mert ezt az egyet kivéve minden egyéb a beteg ellen fordúl. Világos, hogy az orvoslás sikerének valószinűsége nagyot nő, ha a marás igen korai keletű. Hosszas késlekedés a marás idejétől fogva az orvoslás megkezdéséig azzal a veszélylyel jár, hogy a veszettség kiüthet, még mielőtt az orvoslás befejeződnék. Ha azonban az orvoslás befejezte után mint-

egy tizenöt napig nem mutatkozik a betegség, a védőoltásnak — kevés kivétellel — épen az a sikere lesz, mint ha a marás után kevéssel történt volna.

Élettani szempontból tekintve a dolgot, minden súlyos esetben olyan korán kell megkezdeni az orvoslást, hogy mielőtt a virus az idegközpontokban fejlődésnek indulna, akkorra már be legyen fejezve. Azonban az egyes esetek súlyosságát nehéz eleve megitélni.

Ha 100 olyan embert veszünk, a kiket bizonyosan veszett kutya mart meg, a halálozás nem üti meg az 1 %-ot, ha védőoltásban részesültek. Még akkor sem haladja meg a 2 %-ot, ha csupán azokat az embereket számítjuk, a kik a fejökön és arczukon szenvedtek maŕást. Minden hozzáértő tudós, a ki a veszettségről írt, egyetért abban, hogy a preventív módszer feltalálása előtt a halálozás 65—95 % közt ingadozott, ha a marás az arczon történt; általában pedig, tekintet nélkül a marás székhelyére, legalább is 15—16 % volt. Azt hiszem, hogy ez utóbbi szám igen kicsiny, de szívesen elfogadtam, hogy az eszméket tisztázzuk és azért, mivel, ha ezt elfogadom helyesnek, nem vádolhatnak azzal, hogy a magam orvosló módszerének túlságosan nagy értéket tulajdonítok.

Mikor a prophylaktikus módszer a veszettség ellen először alkalmaztatott a megmart emberek megmentésére, a mikor pl. Pelletier Lujza meghalt, könnyű volt kifogást emelni és a bírálat gyakran elfogadhatónak látszott. Ez időben alkalmaztuk a módszert bizonyos számú egyénen és egyen sem ütött ki a betegség. Az ellenzékiek, a kik bármi okból ellenkezésre voltak elhatározva, egyszerűen azt mondották, hogy ezeken a betegeken talán orvoslás nélkül sem jelentkezett volna a baj. Ha pedig balul ütött ki az oltás, akkor azt mondták, hogy a veszettség kitörését nem lehet megakadályozni, sőt nem átallották azt erősíteni, hogy a betegek halálát maga az orvoslás okozta.

Azóta a dolgok nagyon megváltoztak. Az igazságnak, hogy megismerjék, csak az idő próbáját kell kiállani. A világ különböző részeiben veszettségellenes intézetek támadtak a párizsi mintájára. Az e laboratóriumokban elért eredmények épen olyan kedvezők, mint a mienkben tapasztaltak. Hivatkozhatom pl. Dr. Bujwid-ra, a ki most adott közre egy ismertetést 370 védőoltásról. Egyetlen egy haláleset sem fordult elő.

Olaszországban most hat veszettségellenes oltóintézet van: Turinban, Milanoban, Bolognában, Rómában, Nápolyban és Palermoban.

Oroszországban hét veszettségellenes oltóintézet van: Szentpéterváron, Moszkvában, Varsóban, Odessában, Kharkovban, Sanaraban és Tiflisben. Van továbbá Konstantinápolyban, Havanában, Mexicoban, Barcellonában, Bukarestben, Bécsben, Buenos-Ayresben, s készül egy Boliviában.*

Ha olyan tényekre akarnék hivatkozni, a melyek alkalmasok arra, hogy meghassa azok elméjét, a kik a módszer iránt a legnagyobb ellenséges indulattal vannak, pl. azokét, a kik következetesen visszautasítnak mindenféle oltást, ha ezt akarnám, mondom: az orvosló eljárás sikeres voltának számos figyelemre méltó bizonyitékát idézhetném. Az utolsó négy esztendő alatt átlag 150-re rúg havonként azoknak az egyéneknek a száma, a kik (veszettkutya-marása miatt) a Pasteur-intézetbe jönek, hogy alávessék magokat a preventív módszernek. Könnyű volna nehány bizonyító erejű esetet kiválogatni abból a 7—8 ezer emberből, a kik a Pasteur-intézetben már beoltattak. Mindenik veszettségellenes oltóintézet fel tudna mutatni ugyanolyan számú hasonló esetet, a melyek mind a módszer sikeres volta mellett bizonyítanak. Én azonban megelégszem azzal, hogy felemlítek egyetlen egy tényt, a mely igen szembeötlő. Dr. Dujardin-Beaumetz a rendőrfőnök felszólítására pontos vizsgálatokat tett arra nézve, hogy 1887-ben hány embert mart meg

* Budapesten Hőgyes tanár vezetése alatt f. év április 15-ikén kezdették meg a veszettségellenes oltásokat. SZERK.

veszett állat Szajnamegyében. 1888-ban megjelent hivatalos jelentésében felhozza, hogy 306 megmart egyén részesült védőoltásban a Pasteur-intézetben, és e 306 ember közül 3 halt meg veszettségben, ellenben 44 olyan ember közül, a kik nem kaptak védőoltást, 7-en haltak el. A halálozás az előbbi esetben 0·97%, az utóbbiban 15%.

Azonkivül a mi Franciaországban lefolyt lelkesedéssel és olyan bőkezűséggel, a mely nem csak azt tette lehetővé, hogy a veszettség gyógyítására helyiséget állítsunk, hanem hogy olyan intézetet emeljünk, a hová mindenki eljárhat tanúlni, a ki felfogja, mekkora fontossága van a közegészségügyre a mikrobiológiai vizsgálatoknak: két nevezetes nyilatkozat történt Angliában.

Az első egy bizottság jelentése volt, azé a bizottságé, a melyet Sir Henry Roscoe indítványára az alsóház nevezett ki 1886-ban. E bizottság Nagy-Brittania legnevezetesebb tudósait számlálta tagjai közé: Sir James Paget, Baronette, elnök, Dr. Lauder Brunton, Dr. G. Flemming, az állatorvosi iskola elnöke, Sir Joseph Lister, Baronette, Richard Quain, Sir Henry Roscoe, Burdon Sanderson tanár és Victor Horsley tanár, a bizottság titkára. A jelentés végkövetkeztetése az volt, hogy a veszettségellenes preventív módszer a himlőellenes oltással hasonlítható össze.

A második nyilatkozat a Mansion Houseban történt, 1889 julius 1-sején, egy gyülésen, a melyet a londoni lordmaire hívott össze. E gyülés bizonyos határozatokat fogadott el Anglia leghíresebb orvosai és legtanúltabb életbúvárai jelenlétében, a kik közt az előbbieken kivül ott voltak: Sir John Lubbock, Michael Foster és E. Ray Lankester tanárok.

Minthogy e czikk inkább a művelt közönségnek, mint a tudósok számára van írva, kénytelen vagyok elhagyni a részleteket, a melyeknek sajátos érdekök van. Ha valaki bővebb felvilágosítást kiván a bakteriológia újabb haladásáról, annak ajánlom elolvasásra Dr. Roux-nak, a Pasteur-intézet osztályvezetőjének 1889 május 23-ikán tartott előadását. Ez előadás nem csupán az ismeretek szabatossága miatt érdemel figyelmet, hanem nyelvezetének világossága és tisztasága miatt is. Megérdemelte a tapsot, a mellyel a kitünő angol királyi társulat tanácsa és tagjai egy szívvel-lélekkel fogadták.

L.

—

E czikkünkhöz Hőgyes tanár úr közlései alapján még a következőket csatolhatjuk:

Hőgyes tanár *Pasteur-intézete Budapesten* Üllői-út 26. sz. a. az orvoskari központi épületben van elhelyezve ideiglenesen. Az intézet csak az oltó anyag készítésére és a védőoltások végezésére van berendezve. A beoltandó egyének csak bejárnak az intézetbe az oltásokra szánt időben, a mely napjában kétszer van: reggel 9—10 és délután 1/2 6—1/2 7 óráig. A veszetteb-marott egyén gyógyítása a marás súlyossága szerint két-három hétbe kerül, a mely alatt, ha csak a marás-seb gyógyítása nem kivánja az ágyban fekvést, a beteg fennjárhat. Minthogy a legtöbb ebmarott egyén fennjárhat, nincs klinika berendezve az intézetnél. Vagyonos betegek az oltás ideje alatt ott laknak, a hol akarnak; csak az oltás idején kell pontosan megjelenniök. Vagyontalan betegek egyelőre az üllői-úti közkórházban helyeztetnek el, honnan felügyelet alatt járnak be az oltásokra a Pasteur-intézetbe. A védőoltásra jelentkezőnek következő iratokkal kell magát ellátnia: 1. hatósági bizonyítvánnyal a marás esetéről; 2. hatósági állatorvosi bizonyítvánnyal a maró állat veszett voltáról; 3. vagyontalan betegek részéről, a kik közkórházba kivánnak felvétetni, szegénységi bizonyítvánnyal. *A védőoltások sikerére annál nagyobb a kilátás, minnél előbb kezdődik meg az oltás a marás megtörténte után.* SZERK.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tüdőfű virágának szineváltozása. Müller Hermann, a ki a rovaroknak a növények beporozásában való közreműködését olyan szép sikerrel tanulmányozta, a tüdőfűnek (Pulmonaria officinalis) a tavasz e csinos és kétszínű virágával feltünő növényének virágát is vizsgálat alá vette. Vizsgálata alatt azt tapasztalta, hogy az *Anthophora pilipes F.* nevű méh, a mely leginkább látogatja a tüdőfű virágát, többnyire csak az egészen vörös, vagy a csak kevéssé kékbe hajló virágokat kereste fel; így tettek a többi rovarok is s csak kivételesen fordultak a kék virához. A tüdőfű kék virágaiban ugyanis már nincs a méhek számára eledel, már be vannak porozva. E vizsgálat szerint tehát nem lehet kétség, hogy a Pulmonaria officinalis idősebb virágainak kék színe kettős értékű a növénynek: egyrészt emeli a virágcsoport feltünőségét, másrészt az értelmes rovaroknak jelzi, hogy melyik virágnak meglátogatása válik leginkább javokra. E részben tehát a Pulmonaria officinalisnak hasonló tulajdonsága van, mint a már e részben régebben ismert Ribes aureum, R. sanguineum, Weigelia rosea stb. virágainak (Bot. Centralblatt.)

M. D. S.

A vegetariánus életmód hatása. A német vegetariánusok közt újabban nagy zavar támadt. Lelkes vezérök, Dr. Alanus, lemondott tisztségéről, örökre hátat fordítván a növényországnak.* Ő, a ki annyit írt, munkálkodott immár a növényevés érdekében, a ki védte, óltalmazta azt eddig szóval, irásban, tettel — most egyszerre megszünt húsgyülölő lenni. Vajjon miért?

Nagy oka volt rá.

Most 40 éves és már is észrevette magán az elaggás egyik komoly hirdetőjét: erei, főkép a halántéki verőere, kezdtek keményedni, falaikban elmeszesedni. Az öregkor egyik fő-főbaja ez az érkeményedés, az ú. n. *arterio-sclerosis*.

Minden ér fala repedékenyebbé válik éveink előrehaladtával, az agyvelőben könnyen állhat elő ekként kisebb-nagyobb vérzés, s nyomában minden súlyos következménye. Azonkivül, mivel olykor a kék erek, sőt a hajszálérhálózat s a nyirkot, a »fehér vért« vezető csövecskék is megbetegesznek, a vérútak e nagy fokú elváltozása magára a vérre is visszahat, hiányossá, elégtelenné válik a test táplálása. Előfordul ugyan itt-ott kivétel; Charcot bonczolt egy 103 éves asszonyt, a kinek az erei nem voltak merevek. De ez ritkaság.

Nos, a kizárólagos növényi táplálék sietteti az erek meszesedését (Monin). A növényország nyujtotta eledelben mindig több sóféle van s így nagyobb mennyiségű ásványi anyagot szállít a vérkeringésbe, mint a húsnemű. Ma is, holnap is rakódik valamicske az erek falába, évek során mind jobban felgyűl az anorganikus anyag; egyszerre csak kemény, rideg a verőér.

Több észlelő erősíti meg Monin ez állítását. Raymond növényevő szerzeteseken tapasztalta az erek e korai elkeményedését. Treille tengerészorvos Bombay és Calcutta kizárólag rizzsel táplálkozó indusain vette észre számos esetben.

* Industrieblätter, XXVII. évf. 7. sz.

S ha — mondja Alanus — az arterio-sclerosis megjelenik a férfikor delén, ki tudja, nem követné-e nyomon a növényi diéta megtartásával a lencse öregkori homályos koszorúja (arc sénile du cristallin), a phosphaturia vagy a kora elaggásnak más jelensége.

Mindebből belátta, hogy a tisztán növényevés semmiképen sem állhat meg mint a normális táplálkozás módja; hetekig, hónapokig élhetünk vele, mert sok esetben kitünő gyógyító hatású, de örökösen rabjául szegődni, élettanilag helytelen gondolat. IFJ. K. D.

Szelidült sirályok. A zoológiai állomások között bizonyára a legérdekesebbek egyike az, a mely a Fehér-tengerben Szolovki nevű szigeten van. Fauszek V. tanár az 1888-iki nyarat ez állomáson töltvén, a többi között az ottani sirályokról igen érdekes dolgokat közöl.

Szolovki egyik legérdekesebb jelensége, — úgymond — a mi első pillanatra szembeötlik, az ő híres sirályai. Sajátságos és talán egyetlen példa a szolovki-i arra nézve, hogy az emberek társaságában éljen olyan vad, éber és ravasz madár, mint a sirály. Az itteni sirály, a mint látszik, az emberek szoktatása nélkül, saját jószántából alkalmazkodott itt a reája nézve kedvező emberi társasághoz s egészen kezessé vált, nem vesztvén el azonban semmit sem független szabadságából. E sirályok nem váltak sem háziállatokká, sem az emberek parazitáivá, hanem az emberek életmódjában magukra nézve hasznos dolgokat tapasztaltak s ezt kizsákmányolják.

Már a parthoz közeledő gőzhajóról hallhatni e madarak éles kiabálását s láthatni őket mindenfelé röpülni, uszkálni. Mihelyt partra lép az ember, mindjárt madárcsapatokkal találkozik, a melyek a vendéglő felé vezető úton ülnek s hangos és szemtelen kiabálással térnek ki az útról, alamizsnát várva. A vendéglőből egész éjjel hallható rikoltozásuk, mert a juniusi éjjelek egészen világosak, s így a sirályok éjjel sem nyugosznak; nem egyszer megijeszti az embert az ablak megzörgetése: sirály repült oda s bekopogtatott csőrével.

A szolovki-i sirályok (Larus argentatus) nagy, ezüst-szürke madarak. Megszelidíteni soha sem igyekeztek őket, mert semmi haszon sincs belőlük. A kolostor tájékán azonban, mióta csak a kolostor megvan, tehát 400 év óta nem volt szabad üldözni e madarakat; az értelmes sirályok hamar észrevették, hogy nem bántják őket, valamint azt is, hogy milyen hasznuk lehet nekik az emberektől: a kolostornál ők maguk ennivalót kaptak, tojásaik és fiókáik pedig védelmet. Lassanként azután olyan kezesekké és békésekké váltak, mint a mi galambjaink. Mikor kezdődött ez a megbarátkozás, nem tudom; valószinű, hogy nagyon régen s valószinű az is, hogy ez a bizalom nem egyszerre mutatkozott az óvatos sirályokon, hanem fokozatosan fejlődött és szilárdult meg. Annyi bizonyos, hogy a szolovki-i sirályok már e század elején ilyenek voltak, a mint erről egy azon korbeli szerzetes iró megemlékezik.

Télen át nem tartózkodnak a kolostornál; a víz befagy a szigetek körül s valószinű, hogy oda költöznek, a hol a víz szabad. De tavasz közeledtével épúgy visszarepülnek, mint hozzánk a fecskék és pacsirták. Nyárban aztán az egész kolostorvidék az övék. A kolostor területén, a hol a kőfal-kerítés mellett sűrűn állnak egymás mellett a kápolnák és egyéb épületek, a sirályok bátran tojnak és költenek. Fészkeik mindenfelé ott láthatók a kis kertekben, az útszéleken, az egyes fák alatt, sőt egyszerűen az udvarokon is; a fészek nem egyéb, mint földbe kapart kis gödör, a melyben kiköltik tojásaikat. Mikor én oda érkeztem, az apró sirályok már kikeltek s furcsa szürke figurák voltak aránytalanul hosszú lábakon. A vének rendkivül gondosan ápolják s nagy bátorsággal s dühvel védelmezik fiaikat az emberek képzelt bántalmai ellen. Ha az ember elindul a kolostor udvarán a két kis kert között vezető úton, az út mindkét szélén két sor fészket lát; vala-

mennyi fészken felriadnak a vén sirályok s roppant lármával és haragos szemekkel kisérik a sétálót egy darabig; nem szállnak ugyan le a fészekről, de kinyújtják nyakukat s csőrükkel igyekeznek megcsipni az embert; az is megesik azonban, hogy egyik-másik felugrik, utána fut az elhaladó embernek s megkapja a ruháját, ismét mások egyenesen útját állják és mérges rikoltozással követelik, hogy kerülje el fészküket.

Természetes, hogy ilyen nagy mennyiségű madár a kolostorban iszonyú lármát csap és tömérdeket szemetel; tele is van nyomukkal az egész udvar, út, ösvény és lépcső. Hanem azért a szerzetesek soha sem bántják őket. A bucsújárók kiváncsisággal nézik ezeket a madarakat, bizonyos babonás érzelmekkel viseltetnek irántuk és mindig megvendégelik őket; épen ezért válnak azután bizalmasabbakká és szemtelenebbekké. A vendégfogadó ajtaja előtt egész csapatostól ülnek s lármázva, követelve fogadják a kilépő bucsújárót, a ki meglepetve szól hozzájuk néhány dédelgető szót s kenyeret, egy darabka halat vagy effélét vet nekik, a melyet ők egymás nyakán, fején kavarogva, röptében kapnak el.

A mi állomásunk körül is folytonosan ólálkodtak a sirályok. A kiállhatatlanul tolakodó madár felül az ablak előtt álló fakeresztre s ott csap lármát. Néha időtöltésből kenyérdarabkákat dobáltunk ki nekik. Mihelyt egyik-másik meglátja és elkapja a kenyeret, rögtön mindenfelől oda repül egész sereg és szemtelenül követeli az alamizsnát. (Vjesztnik Jevropy.) SZABÓ ENDRE.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

11. Az *Erdélyi Múzeumegylet* orvos-természettudományi szakosztályának 1890. évi márczius hó 28-ikán tartott természettudományi szakülésén

1. Dr. Martin Lajos »*A madárrepülés általános elmélete*« (második közlemény) czimen értekezett. Erre vonatkozó első közleményében (1888. évi) csak azt akarta megmutatni az értekező, hová vezet a számitás, ha a Prechtl-féle hipothézist veszi az ember alapul. A repülés theoriáját nemcsak hipothetikus úton, de az esésmérséklő (Fallschirm) elvéből is le lehet vezetni. Ha a szárnyak fel- és alá csapdosnak, váltakozva P és Q vertikalis, de ellenkező irányú levegőnyomások fejlődnek, a melyek G testi súllyal egyesülve a repülés módját megállapitják. Lecsapáskor ugyanis $P-Q$ erő a p, szárnyfelemeléskor a $Q+P$ erő a q gyorsulást idézi elő, a melyeknek következtében a G súlyú test t lecsapási és t' felemelési időben bizonyos h és h' útat ir le. A lebegés beáll, ha $h = h'$. Az innen eredő egyenletet G szerint rendezvén, az a része, a mely a gravitáczió útját kifejezi, minimumra hozandó. Ez megtörténik, ha $t = t'$, a mikor $P - Q = 2G$. Ha azután a P és Q viszonya bevezettetik, a formulák nevezetes alakokat vesznek fel. S ha a lebegés munkája ezek segélyével kifejeztetik, arra a fontos eredményre jutunk, hogy a másodperczenként végrehajtandó szárnycsapások száma bizonyos függvénye a $\frac{P}{Q} = m$ hányadosnak.

2. Dr. Apáthy István »*Pseudobranchellion Margói, egy új pióczacsalád képviselője*« czimen értekezett. A bemutatott és részletesen megismertetett pióczacsalád, a melynek bemutatott faját a szerző egykori tanára, Margó Tivadar tiszteletére nevezte el, érdekes összekötő alak, és egyik legnevezetesebb tulajdonsága az, hogy testének két oldalán öt pár faalakúlag elágazó nagy kopoltyúja van. E pióczából múlt év őszén a nápolyi zoológiai állomáson egy nagy tengeri teknősbékán több százat találtak; petéi egész kéreggel vonták be a béka teknőjét. A szóban levő piócza az édesvizi csigapióczák ősalakjának tekinthető és morfológiai szempontból szerfelett nevezetes.

3. Dr. Farkas Gyula »*Az állapodott elektromos áram definiczióiról*« értekezett. Az eddig tett definicziók elsorolása után, a melyek főként a Kirchhofftól eredőhöz csatlakoznak, előadó a vezetőket, mint igen nagy coefficiensű dielectricumokat fogva fel, az állapodott elektromos áram elméletét még szorosabb kapcsolatba iparkodik hozni az elektrostatikával, mint eddig történt.

4. Dr. Fabinyi Rudolf »*Az elektromos áram hatása a fémek oldhatóságára és egyéb chemiai tünemények*re« czimen előadja, hogy a kisérletekből kitünt, hogy a *paramágneses* fémek, mint a vas, a nikkel, ha elektromos áramtól vannak övezve, sokkal jelentékenyebb mértékben oldódnak savakban, mint különben; a vasnál a különbség 25%-ra és ennél többre is emelkedik. A diamágneses fémeknek, mint a czink, réz,

ón, ólomnak oldhatósága ellenben csökken és a csökkenés különböző nagyságú, némelyiknél igen jelentékeny; így, mialatt az áram hatása alatt levő czinkből 100 súlyrész oldódik föl kénsavassójává, addig a közönséges állapotban levőből 162 súlyrész. Előadó tanulmányozta továbbá a hőmérséklet hatását is az áramtól környezett és a közönséges állapotban levő vas oldékonyságára s arra az eredményre jött, hogy a feloldott vas mennyiségek különbözete 20—50° Celsius fokon belül 10—10 fokonként közel négyzetes arányban növekszik. Laboratóriumában ezeken kivül kisérleteket indított meg dielektrikumok viselkedésének az előbbiekkel analóg körülmények közötti tanulmányozására, valamint az áramerő és az oldószerek különböző konczentráltságának hatására vonatkozólag.

5. Lévay Ede »*A chemiai hőnek és az árammunka hőaequivalensének viszonyáról galvánelemekben*« értekezik. Az előadó e viszonyt az eddig használtaktól eltérő módszerrel vizsgálta meg: A *chemiai meleg* meghatározására a megvizsgálandó elemet egy Bunsen-féle jégkaloriméterbe tette s bizonyos ideig benne zárva tartván, észlelte a hőfejlődést gramm-kaloriákban; az elemet alkotó fémeket kisérlet előtt és kisérlet után megmérve, megkapta a zárás ideje alatt a pozitív sarkon kiválasztott fém súlyát; e két adatból és a kiválasztott fém chemiai aequivalenséből kiszámította a fém egy atomjára vonatkozó chemiai meleget. Az *árammunka hőértékét* ezüst-voltaméter segélyével a kiválasztott ezüst súlyából kapta. A chemiai meleg és az árammunka hőaequivalense közti különbség a secundär meleget adta. Ez eljárás szerint kapott eredményei jól egyeznek a Jahn-tól ugyanazon kombinációkra más úton talált eredményekkel.

12. A *M. Földtani Társulat* 1890 április 9-ikén tartott szakülésen Dr. Ilosvay Lajos megismertette a »Saroltaforrás« chemiai elemzését. E forrás a hideg alkalis savanyú vizek közé tartozik. Budison, Turóczmegyében, Rakovszky Iván úr birtokán fakad és már a múlt században, 1777-ben megvizsgálta báró Crantz Bécsben, de ez után egészen feledésbe merült. A forrás organikus bomlástermékektől tökéletesen mentes; kellemesen csípős, üdítő ízű. A hazai vizek közül a szántóival és a tarcsaival, a külföldiek közül pedig a bilinivel, krondorfival és a salzbrunni (Kronenquelle) vizzel hasonlítható össze. Megfelelő kezeléssel hazai ásványvízkereskedelmünknek nagy forgalmú czikke lehet.

Kocsis János Diósgyőr környékén előforduló ó-harmadkori rétegek mikrofaunájáról értekezett. A szóban forgó rétegek a diósgyőri állami vasgyár szénbányaterületén fordulnak elő s kiválólag tengeri eredetű mészkövekből állanak. Az előadó e rétegek faunáját tanulmányozta és a talált fossziliák alapján stratigrafiai tekintetben arra az eredményre jutott, hogy e mészkőcsoport a felső-eoczénbe tartozik és a kisgyőri és buda-nagykovácsi reczés nummulitek horizonjával hozható párhuzamba.

Dr. Szabó József Skóczia egyik vulkáni szigetéről, a belső Hebridákhoz tartozó Mull-szigetről tartott előadást. E szigettel a geológusok igen tüzetesen foglalkoznak főleg azért, mert ott harmadkori gránit-gabbro fordul elő, miről azelőtt általában azt tartották, hogy csak régi korszakú lehet; itt pedig kétségtelenül a harmadkorban jelent meg. Az előadó bemutatta a kőzeteket és csiszolataikat elektromos mikroszkóppal, valamint Mull-sziget tájait elektromos scioptikonnal.

Dr. Staub Móricz hozzáfűzi, hogy e sziget fosszil flórájával, a melyet az előadó is említett, szintén nevezetessé vált. Ugyanis az Ardtuni előhegységben agyagban és mészkőben, a melynek fedője és feküje bazalt, gazdag flórára akadtak, a mely határozottan arra vall, hogy e mészkő régibb eoczénkorú; kimutatta e flóra továbbá azt is, hogy e trapformáczió, a mely a Farői szigeteken és Izland szigetén át Grönlandig követhető, ugyanazon egy korba való, és végre még azt is, hogy a grönlandi flóra nem mioczénkorú, a mint ezt Heer vélte, hanem eoczénkorú.

13. A *M. Tud. Akadémia III. osztályának* 1890. évi április 21-ikén tartott ülésén négy tárgy volt.

B. Eötvös Loránd a »nagy lengési idők méréséről« értekezett. A fizikusra nézve legfontosabb mérés a lengési idők pontos meghatározása. Az inga, a mágnestű, a csavarási mérleg azok az eszközök, a melyeknek lengéseiből a természet erőinek törvényeit ki lehetett olvasni. Az erre eddig használt módszerek pontosságának határt szab a levegő ellenállása és a surlódás, a melyek a lengő testet előbb utóbb megállítják s ez által az észlelés idejének kívánatos meghosszabbítását megakadályozzák. Eötvös új módszert gondolt ki. A lengő rudat majd az egyik, majd a másik oldalára helyezett tömegek vonzásával folytonos lengésbe hozza. Ha a vonzás váltakozásának időszaka ugyanaz, mint a rúdnak lengési ideje, beáll az a legnagyobb kitérés, a melyet a multiplikáczió módszerének nevezett eljárásban a kitérések mérésére szoktak használni; ha azonban e két időszakasz nem egyez, a végleg beálló kitérés nagysága mindkettőtől függvén, e kitérés és az erő váltakozásának időszakaszából a lengési időre lehet következtetni. A

számítás megmutatja, hogy ily módon még egy fél óránál nagyobb tartamú lengéseknél is lehetséges ezt az időt egy tized, sőt egy század másodperczig pontosan megmérni. Az előadó a módszer kipróbálására szolgáló kisérleteinek nehány eredményét közlé és fotografiákat mutatott be, a melyet az észlelt lengésekről készített.

Lengyel Béla »A salétromossav meghatározása térfogati úton« czímen tett előleges jelentést. A salétromossav meghatározására szolgáló térfogati módszerek között nincs olyan, a mely lehetővé tenné kellő biztossággal a salétromossav kis mennyiségének sok salétromsav, sók és egyidejűleg chloridok jelenlétében való meghatározását. Az értekező módszere, a mely még teljesen nincs kisérletileg minden oldalról megvizsgálva, abban áll, hogy a nitritet chlórral nitráttá oxidálja s a chlór fölöslegét jodometrice méri meg. A kisérletek tovább folynak.

Than Károly bemutatta Liebermann Leo dolgozatát »a szénsav bontó hatásáról az alkalifémek sóira«. Liebermann kisérletei, a melyeket Dr. Bittó Béla közreműködésével végzett, új módszerek alkalmazásával és a kátrányfestékek mellőzésével kimutatják, hogy az alkalifémek sóit, konyhasót, a kénsavas nátriumot, salétromsavas nátriumot és a jódkáliumot a szénsav tényleg megbontja, úgy hogy a megfelelő szabad sav: sósav, kénsav, salétromsav és jódhidrogénsav képződik. Ez az eredmény élettani tekintetben is fontos, mert a legegyszerűbb magyarázatát adja annak, hogy miképen képződik a gyomornedv sósava.

Hőgyes Endre jelentést tett »az antirabikus védőoltások kérdésének jelen állásáról és ez oltások megkezdéséről a budapesti Pasteur-intézetben«. A statisztikai adatok szerint, a melyeket a párizsi Pasteur-intézetben 1886—1889 évekről állítottak össze, e négy év alatt a veszettség ellen beoltott 7893 közül 53 betegen tört ki a veszettség, a mi 0·67%, holott az eddigi viszonyok közt 15—20% esett áldozatul. A számításba nincsenek felvéve azok, a kik vagy a gyógyítás alatt, vagy a gyógyítás befejezte után 15 nap alatt kapták meg a veszettséget, mert ezek már későn juthattak a gyógyításhoz, mikor a veszettség mérge már az agyba jutott, a mi 15—20 nap mulva idézi elő a veszettséget. De ha a halálozási arány kiszámításában a 15 napon belől meghaltakat is figyelembe vesszük, akkor a következő számadatok jönnek ki. A négy év alatt gyógyítottak száma így 7919-re emelkedik. Ezek közül megkapta a veszettséget 79. A halálozási százalék tehát csak egy.

Az antirabikus oltások nélkül ezer megmart közül átlag 150—200 ember kapja meg a veszettséget, az oltások után pedig csak 6—10-re tehető e szám. Ugyancsak a statisztika azt is tanusítja, hogy évről évre csökkent a halálozási százalék. 1886-ban 0·94—1·34% volt, 1887-ben 0·74—1·18%-ra szállott, 1888-ban 0·55—0·74%, és 1889-ben 0·33—0·54%-ra csökkent, annak jeléül, hogy maga a gyógyítás módja évről évre javul, azaz egyes esetekben inkább tudják alkalmazni a gyógyító eljárást. Magyarországon az 1881—85 évig terjedő öt év alatt 810 részint veszett, részint veszettnek gyanított kutyamarást jelentettek be. Ezek közül 48 kapta meg a veszettséget. A Pasteur-intézetnél megfordult 7919 eset közül csak 79. Igy tehát a gyógyítás módja a mi statisztikánk szerint is, ugyanazon sikerek mellett, 5·9%-ról legalább is 1%-ra szállítja le a megveszés veszélyét. A statisztikai adatok tehát mindinkább megerősítik az antirabikus védőoltások hatásos voltát. — Szólt ezután Hőgyes az oltásoknak nálunk is életbeléptetésére történt intézkedésekről. Hőgyes nemcsak Párizsban tanulmányozta a veszettségelleni oltást, hanem a veszettségelleni beoltó anyagot itthon maga is előállította, s a veszettség megjelenését már régen vizsgálta ebeken és nyulakon. A tapasztalatokról koronként jelentést tett az akadémiának, a mely a múlt évben a nagy jutalommal tüntette ki. Az antirabikus intézet berendezésére január végén kapta a megbizást. A szükséges átalakítások már megtörténtek és a budapesti ideiglenes Pasteur-intézet rövid idő alatt teljesen kész és pár nap mulva általában meg lehet kezdeni benne a védőoltásokat. Egy sürgős és kétes jövőjű esetben már e hó 15-ikén tényleg megkezdődött a védőoltás, a mit azért nem lehetett továbbhalasztani, mert a jelentkezővel egyidejűleg megmarott másik egyénen ki is tört a veszettség. Azóta már négyen jelentkeztek ismét beoltásra. Jelenleg tehát abban a helyzetben vagyunk, hogy az ország szerencsétlenül járó lakóit itthon részesíthetjük a veszettség kitörésének megelőzésére szolgáló ez idő szerint legbiztosabb gyógyításban, sőt e tekintetben segítségökre lehetünk azon szomszédországoknak is, a melyeknek területén hasonló intézetek eddigelé még nincsenek.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

218. *Kecskét szopó gyermek.* Egy Úri Asszony Ns. Küküllő Vármegyében Sövénfalván, a' Szülés után terhes nyavaljába esett, és gyermekét nem szoptathatván, ez is elgyengült. A' szomszéd asszonyának akkor ollózott vólt meg egy ifjú és kitsiny tölgyü ketskéje; ezen ketskének tsetsére tették az eléhezett gyermeket reá vigyázván, hogy lábával vagy szarvával meg ne sértse; az eléhezett gyermek mohon elvette a' tsetset, és jól szopott, néhányszor illyen formán szoptatván-meg a' gyermeket, belé tanúlt a' ketske, szóra lefeküttt, kétfelé vetette a' lábát, megszerette, mint a' maga' fiát, nyalogatta a' gyermeket 's igy szoptatta esztendeig; a' gyermek ma is él, ép és egésséges. A' következett Tavaszon ismét megollózott a' ketske, és az Oskolamesternének kettősse születvén, ezek közzűl-is kiszoptatta az egyiket. Igy szoptatott a' harmadik esztendőben egy harmadik gyermeket-is. (Nemzeti Társalkodó. 1830. 189. l.)

219. *Gödények.* Halmiban Ugotsa Vármegyében 6-ta Maji 1795. Az el múlt hólnapnak 25. 26. és 27-ik napján, itt N. Ugotsa Vármegyében annyi gödény láttatott Tisza Újlaknál és Szirmánál, a' mennyire a' legvénebb emberek sem emlékezhetnek, mellynek okai a' tavaknak ki száradása által el fogyott élelmek, és az ottan meg szaporodott halaknak soksága lehetnek. Megjegyzésre méltó dolog, hogy T. Újlaknál egy halászt meg támadtak, a' halakat tsonakjából ki kapdosták, és magát is annyira elrettentették, hogy ijedtében tsonakjából ki ugrott, 's el futott. (Magyar Kurir. 1795. jun. 738. l.)

220. *Kénes forrás Három-Székben.* Nemes Három Széknek Sepsi kerületében, a' Bodoki határon, a' napkeleti hegysorból egy árkon le jövő kis pataknak, az ugy nevezett város pataknak jobb oldalába van két kis forrás egymás mellett: kövek közzűl, kis újnyi vastagságu két három jukan szivárogki valamely tiszta viz, melynek büdöskőmáj (hepar sulphuris) szagja van, olyan forma mint p. o. Gyogyi, Budai, Badeni meleg fördők szagja; a' forrásnál, valamely sík fejér salakat rak le a' kőre; kézzel illetve ezen vizet, síkabb lágyabb, tapasztású' mint más közönséges víz; — ezen víznek a' mint mondják, az a' különös tulajdonsága vagyon, hogy akármely egésséges szemű ember megmossa vélle a' szemeit, egyszeribe érezhető könnyűséget tapasztal azokban, fájos szemeket pedig szemlátomást gyógyit, — a' hely még egészen a' maga vadságában vagyon, tsak a' körűl lévő bokrokon függő sok lenrongyak bizonyittyák számos embereknek, azzal, mint orvosi szerrel való élésseket. Engemet, a' ki azon vidéken tavaj összel utazván, szemeim nagyon fájósak vóltak, egy a' környékben lakó Úri ember vezetett a' forráshoz: megmostam szemeimet, noha igen zordon őszi szél fujt, a' forrásnál helyben, a' vízbe belé pillantva kevéssé tsipte ugyan a' szemet, de megtörölvén könnyebbűlést tapasztaltam; vittem bédugott üvegbe bellőle haza, edgy néhány nap mostam vélle a' szememet, és három, négy nap alatt, noha a' leg rutabb szeles időkben utaztam, sokat vóltam fűstös házban, még is szemem fájdalma, vérmessége egésszen el múlt. — Ott létemben beszéllették szava bévehető emberek, ezen víznek szem orvosló erejéről, a' többek között, a' következendő lett dolgokat:

Egy Cameralis Tiszt Úr, a' ki ezen Bodoki határon borvízi fördőre akart menni, ugy annyira ki vérmesedett, fájos szemekkel bajoskodott, hogy sokan, a' több borvízi vendégeknek a' hihető irtodzástól való meg kiméllések tekintetéből javaslák nekie az oda nem menetelt: el menvén mindazonáltal, és ottan hallván beszélleni ezen víznek gyógyitó erejéről, élni kezdett vélle, és annyira szerencsés vólt, hogy gyógyult szemmel ment haza; — Egy azon vidéken lakó Székely gyalog' katonának szemei vérmesek, fájosak kezdettek lenni, a' Regiment hosszason orvosoltatta külömböző szerekkel, de hasztalan, úgy annyira, hogy végre kéntelen vólt, ezen félszegsége mián, a' katonai szolgálat-tételtől fel menteni; meg menekedvén tehát a' katonaság terhétől, mint fél vak, egy szerentsén el indúlt, a' mondott forráshoz, hosszason oda maradván, a' felesége ijjedten keresésire ment: meg találta a' forrásnál, és két három napi velle élés után már jobban látott; ezután tovább is mosván ezen vízzel szemeit, szerentsésen ki gyógyult egy olyan makats szem fájásból, melyet addig több esztendők alatt is nem tudtak az

Orvosok el mulasztani ; — Egy ezen forrástól nem messze fekvő faluban lakó Úri ember, a' sok olvasástól elvesztette vólt szeme világát, tiszta szemekkel nem látott, valóságos farkas hájogot kapott ; el ment ez is a' forráshoz, szemit fejét nyaka tsigáját mosta gyakran ott helybe, és ennek is megjött tökéletesen a' látása. — — E. Sz-György, Jan. 10-dikén 1830. Zeyk János mk. (Nemzeti Társalkodó. 1830. 23-24. l.)

221. *Melléknapok.* R. Szombatból Böjt más Havának 1-sö napján : »Nem Tsuda, hogy az Ég-vizsgálóknak Jegyzése szerént ebben az esztendőben Regens Planeta a' nap, de jegyzik-is. Mert nem tsak az ujjságban olvassuk már, hanem mind is szemmel látó tanúi vóltúnk, az ő szép azonban ritka játékának. Ugyan is Böjt-elő Havának 27-dikénn dél utánni ötödfél órakor, ez a' valóságos nap, egy nagy szivárvány karikát formálván, ennek az éjszak, és délfelé való kerületében, a' valóságos napnak kellemetességét tökéletessen ragyogtató világosság támadt. Későbben napkeletről-is, ugyan azon karikában hasonló, de valamivel homályossabb nap termett. Ez, és az éjszak felé való öt órakor el-szünt, a' dél felé való pedig, egy fél kerek szivárvánnyal együtt még azután-is 10 minutáig világitott. (M. Kurir. 1800. 827. l.)

222. *Lanka.* Egy magyar újság iró azt tudakozza egyik levelében, mit hivnak a *Tiszán* túl *lankának*? Ezen hazában a' szilvást vagy is szilva termő 's más gyümöltsökkel rakott kerteket hívják lankának. (Magyar Kurir. 1795. 203. l.)

223. *Boriska torma.* Hogy néha a' szegényebb rész Vérvesztés (Scorbatus) miatt télen szenved, az ételnek, nem a' levegőnek kell tulajdonítani. De a' Természet ez ellen is hathatós Orvosságot ád a' Boriska Tormában (Löffelkraut), melly határunkban nagyon el vagyon terjedve. (Hazai tud. 1806. 304. l. Mezőberény leirásában.)

224. *Hatot elő juh.* Kornai helységben (Nógrád megyében) egy hallatlan dolog történt. Plathy Sámuel Úrnak Júh nyájában volt egy anya Júh, mellynek napról napra nevekedő vastagsága igen nagy figyelmetességre gerjesztette az Urat. Nagy terhe miatt hevederekkel segítették és által pólyálták. Végre elérkezett az ellés ideje s' a' nagy várakozás után váratlan természeti munkálkodás mutatta magát. A' júhnak hat báránykája lett. De kettője az nap, három pedig harmad napra meg döglött, egy még most is él. (Hazai tudósítások. 1806. VIII. sz.)

225. *Északi fény.* NagyVáradról irják : November harmadik negyedik ötödike igen gyönyörü északi világossággal *(aurora borealis)* kedveskedett a' természet barátinak éjszak, és napnyúgot felé láttatott, nálunk hetedféltől fogva majd kilenczig, noha nem mindenkor egyenlő nagysággal, 's elevenséggel lehetett szemlélni. Ezt a természetes tüneményt a' nép most is vérontás előjáró póstájának nézi, mint az üstökös csillagoknak látó határunkon való megjelenését, véres hadak, éhség, döghalál rettentő jeleinek állítja. (Hazai tudósítások. 1806. 339. l.)

226. *Meteorológiai följegyzések.* Itt (Váczott) az elmúlt 1807. esztendőben hó esett 12-szer, esső 60-szor, a' víznek, melly egész esztendő által le esett, magassága volt 15 hüvelkni és $3^1/_2$ linea : az az, ha mind az a' víz, a mi egész esztendőben le esett a' föld szinén meg maradt vólna, 15 hüvelk és negyedfél linea lett vólna a' mélysége. — 1806 esztendőben volt 17 hüvelk, 1805-ikben pedig 25 hüvelk és $8^1/_2$ linea. Taval tehát egy négy szegeletű lábhelyre (ad pedem quadratum) 55 magyar ittze, vagy 68 német ittze víz esett le, egy négy szegeletű ölhelyre 33 magyar akó, 60 ittzét számlálván egy akóra. Ki tettzik ebből, melly száraz esztendő vólt ez : mert 1806-ban 36, 1805-ben 83 magyar akó esett le egy négy szegletű ölre. A közelebb múlt esztendőben legnagyobb hideg vólt 29-ik Januáriusban és 31-ik Decemberben, a' midőn a' kényeső a' Reaumur meleg mérőjén (thermométruman) a' fagy pont alatt a' 7-ik léptsőn vagy gráditson állott. A' legnagyobb hévség vólt 10-ik és 26-ik Augusztusban, midőn a' kényeső az árnyékba a' 30-ik léptsőn vólt, a' 29-ik léptsőn vólt tizenegyszer. (Magyar Kurir. 1807. 196. l.)

Közli : RADNÓTI DEZSŐ.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1890 április 16-ikán. Ilosvay Lajos »A hőmérséklet hatása az égés melléktermékeire« czímmel az ozon keletkezésére vonatkozó kisérleteinek újabb sorát mutatta be. Ő azt a nézetet vallja, hogy a természetben keletkező ozon nem az égés útján keletkezik. Kisérletekkel bizonyította, hogy szénoxid égésekor fejlődhetik ugyan ozon, de csak akkor, ha a lángot levegő ráfujtatásával nagyon lehütik. Közönséges égéskor ilyesmi csak úgy volna lehetséges, ha valóságos orkán fujna.

Kövesligethy Radó »A szinképelemzésről« tartott előadásában ismertette

e fontos vizsgálati módszer keletkezését, fejlődése menetét, vázolta az irányt, a melyre törekszik és végül utalt arra, hogy a szinképelemző az égi testeknek nemcsak anyagjok minőségét, hanem hőmérsékletöket és sürűségöket is ki fogja deríteni.

Választmányi ülés 1890 április 16-ikán. Lengyel Béla elsőtitkár kéri a választmányt, hogy az évharmadi pénztárvizsgálatra bizottságot küldjön. — A választmány pénztárvizsgálókul Fröhlich Izidor és Staub Móricz urat kéri fel.

Lengyel István irodaigazgató előterjeszti a forgótőke pénztári állását 1890. évi márczius hóban. — Tudomásul vétetik.

A titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat VII. cziklusára az aláirási felhivás márczius havában szétküldetett; a mai napig 1062 aláirás érkezvén, a vállalat sorsa biztosítva van. — A választmány megbízza a titkárságot, hogy a Könyvkiadó Vállalat VII. cziklusának munkálatát indítsa meg, a nyomdával, szerzőkkel stb. érintkezésbe lépjen s a választott munkák elkészítéséről gondoskodjék.

A titkár jelenti, hogy Lányi Gyula ügyvéd Pozsonyban 200 forinttal a pártoló tagok sorába lép, s hogy a 200 frtos alapítói díjat befizette. Jelenti továbbá, hogy ugyancsak 200 frtos alapítói díját gróf Erdődy György is befizette. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat. Szerzőktől érkeztek: Fröhlich Izidortól »Az elméleti fizika kézikönyve. Bevezető«; Czapáry Alberttől »Szobai edényes növénytenyésztés«, és Lőrenthey Imrétől »A nagymányoki (Tolnam.) pontusi emelet és faunája«. Ezenkivül Vasváry Géza úr 17 darab, régibb századbeli munkát ajándékozott. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta nyolcz rendes tag haláláról értesült; elhúnyt: Balás Kálmán állatorvos, Brassóban; Dr. Burghardt Ferencz orvos, Budapesten; Erber Dávid tiszttartó, Fokorún; Dr. Haydu Gyula tanár, Nagyváradon; Hegedüs István könyvelő, Esztergomban; Korchmáros Kálmán ügyvéd, Szombathelyt; Somody Lajos mérnök, Kalocsán és Szemere Gyula birtokos, Lasztomérban. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Kilépésöket bejelentették 19-en. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa az új tagokúl ajánlottakat: Ambrus Sándor szolgabiró B.-Gyula, (ajánló Csausz L.); Anderle József r. k. s. lelkész Tolna, (Bernstein A.); Babusik Sándor okl. gyógyszerész Léva, (Adamek Á.); Dr. Ballagi Aladár e. tanár Budapest, (Lengyel B.); Balogh Vilmos m. k. erdészgyakornok Szász-Sebes, (Orosz A.); Beretzky Gábor gazdatiszt Derékegyháza, (Balogh G.); Burdáts Lajos Selmecz, (Burdáts J.); Csóka Kálmán uradalmi ellenőr Csákvár, (Boryszlavszky J.); Czeiner Nándor uradalmi tiszttartó Bucsu, (Cornides A.); Ifj. Dekker Sándor gyógyszerész Török-Becse, (Deák Sz.); Dirner Gyula ludoviceumi főkertész Budapest, (Dirner G.); Dvortsák Antal F.-Szvidnik, (Polivka J.); Gavallér Lajos ügyvéd M.-Sziget, (Héder J.); Hoffer Imre vasúti tiszt Budapest, (Lengyel L.); Dr. Hoffmann László ügyvéd, Tapolcza, (Árvay L.); Jáczkovits Theodor Beél, (König E.); Jaeger Sebestyén plebános Kis-Ősz, (Telbisz B.); Dr. Kajdy József körorvos Széplak, (Szuchevich S.); Koffler Adolf Budapest, (Török B.); Koharits József községi jegyző Siklós, (Szabó F.); Kőváry Ernő Kolosvár, (Klug N.); Laczkó Géza B.-Gyarmat, (Druga J.); László János tanító Új-Malomsok, (Papp J.); Mauthner Adolf birtokos Oroszló, (Stein F.); Mauthner Ödön kereskedő Budapest, (Mágócsy-Dietz S.); Menczer Lipót gyógyszerész Nagybecskerek, (Steiniczer G.); Menuyey István főispáni titkár Szombathely, (Somogyi A.); Muslay Mocsáry Etelka Rád, (Csernyus A.); Orosz Béla gazdatiszt Derékegyház, (Balogh G.); Pipis János számvevő Budapest, (Fazekas G.); Sándor Lajos szakaszmérnök Rad, (Sziberth A.); Ifj. Schiller Aurél tisztviselő Tolna, (Bernstein A.); Schnitzler Jakab állatorvos Sümeg, (Éles K.); Schweizer János tart. hadnagy Bács, (Szörcsey L.); Stauber Ignácz hivatalnok Budapest, (Geissler A.); Steiner Arthur birtokos Berettyó-Ujfalu, (Grósz I.); Strausz Ödön épitész Budapest, (Szilasi J.); Ifj. Sugár Károly m. k. erdészgyakornok Görgény-Szt.-Imre, (Lopussny K.); Szabó Aurél ügyvéd M.-Sziget, (Héder J.); Szabó Béla m. k. mérnök Eger, (Dékány I.); Szabó Gyula tanító N.-Szalonta, (Becher Á.); Szenczy Győző főgimnáziumi igazgató Baja, (Székely K.); Szentirmay Alajos főmérnök Déva, (Nagy B.); Tomaschek Antal mérnök Budapest, (Szmik A.); Veress Gyula tanító Zsáka, (Fülöp G.); a kik mind a 45-en megválasztattak. Velök a tagok létszáma 7101-re emelkedett, a kik közt 173 alapító és 143 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(12.) *Magyarország időjárása 1890. évi márczius havában.* Normális időjáráskor az év valamennyi hónapja között a legnagyobb és legkisebb hőmérséklet közti különbség, azaz a hőmérséklet *havi ingadozása márcziusban* a legnagyobb. Az idei márcziusnak is meg volt e jellemző tulajdonsága, sőt hőmérsékletének ingadozása a normálisnál mintegy 10 fokkal volt nagyobb (Fiume 24·3°, Budapest 33·4°, Huszt 19·2°). A hőmérséklet ugyanis Közép-Európa fölött terülő magas légnyomás, a kisugárzást előmozdító hótakaró és derült ég következtében 4—5-ikén — elérve *minimumát* — tetemesen a 0 pont alá sülyedt (Fiume —4·2° 4-ikén, Ó-Gyalla —15·9° 4-ikén, Huszt —28·0° 5-ikén, Körösmező —29·0° 5-ikén) s a 2—6-iki hőmérséklet öt napi közepe s (pentad) Budapesten —5·4°, 7·1 fokkal volt *hidegebb* az 1871—90 húsz évi középértéknél. 11-ikétől a hőmérséklet mindinkább emelkedett, 30-ika körül elérte *maximumát* (Fiume 20·1° 31-ikén, Ó-Gyalla 24·5° 29-ikén, Huszt 21·2° 30-ikán, Zsombolya 27·7° 30-ikán) s az utolsó pentad 5—6 fokkal, a hőmérséklet valódi *havi közepe* pedig (Fiume 8·8°, Zágráb 7·4°, N.-Szeben 4·6°, Gyergyó-Sz.-Miklós 0·6°) 1—2 fokkal volt *melegebb* a normálisnál. A *légnyomás* havi középállása és havi ingadozása (Budapesten 23 mm.) normális volt; *minimuma* az ország nagy részében 6-ikára, a tenger mellékén 20-ikára esett, *maximumát* 11-ike körül érte el. A levegő rel. *nedvessége* a hónap első hetében nagy, majd 24-ikéig normális, 25—31-ikén pedig csekély volt. A hónap első hetében Dél-Európán végig húzódó fő- és mellékdepressziók hatása alatt az ország keleti felében 7-ikéig, nyugoti részén 10—11-ikéig tartott a *havas* időjárás. Majd a légnyomás felszökkenésével száraz, többnyire derült idő következett, a mely Erdélyben s az Alföldön 8—20-ikáig, a felvidéken 11—19-ikéig, a nyugoti dombos vidéken 12—18-ikáig, a Tengermelléken pedig csak 11—15-ikéig tartott. A légnyomás 19-ikén második (délen első) minimumát érvén el, a következő napokon országszerte esős és zivataros időjárás állott be (21-ikén Fuzinén (hóval), Ó-Gyallán (jéggel), Sz.-Iglón (jéggel), Eperjesen, Aknaszlatinán stb.). Az utolsó hét nagyobbrészt derült és száraz volt. A nyugoti dombos vidék, az Alföld, Erdély s egyes eső-árnyék terek *csapadékának havi összege* a normálisnál kisebb, alig 20 mm. volt (Pozsony 14, Sz.-Igló 23, Debreczen 19, N.-Szeben 13 mm.), ellenben Mármarosban s a Királyhágó mentén helyenként 60—80 mm.-re is felrúgott (Huszt 58, Monyásza 93 mm.). Legtöbb eső esett a tengerpart mentén (Fiume 117, Fuzine 147 mm.). 24 óra alatti *maximumát* nagyobbrészt a hónap első pentadjában érte el, s átlag 10—15 mm.; kivétel a Földközi-tenger depressziói hatása alatt levő Tengermellék, a hol 20-ika körül volt a legnagyobb csapadék (Fiume 49 mm.). Árnyékban lévő szabad víztükör összes elpárolgása Budapesten 40·6 mm.; napi középelpárolgása 1·3 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 31-ikén: 5·0 mm.

BÁRTFAY JÓZSEF.

(13.) *Tűzgolyó Aradon.* Április 20-ikán esti $^{3}/_{4}9$ órakor gyönyörű égitünemény látszott Aradon a felhőtlen csillagos égbolton. A keleti félgömbön pompás, mintegy 0·1 m. átmérőjű, kék színű és vakító fényű, lobogó lánggal égő tűzgolyó tünt fel, a mely igen nagy sebességgel futott teljesen egyenes vonalban északról délre tartó irányban; futása közben lángja a homlokrészről hátrahajlott és hátul úgy lobogott mint valami fáklya. A tűzgolyó pár pillanat mulva láthatatlanná vált, de egyenes vonalalakú nyoma, a mely az éggömbön mintegy 20° hosszúságot foglalt el, lassanként halványodva, teljes öt perczig maradt látható. E nyomot azok is tisztán láthatták, a kik magát a tűzgolyót nem vették észre, mivel abban a pillanatban épen nem voltak feléje fordulva.

Miközben a nyomot nézegettük az égbolton, az első tűzgolyó felvillanásától számítva mintegy $1^{1}/_{2}$ perez mulva egy másik, ugyancsak igen pompás, de az elsőnél mintegy felényire gyengébb, ugyancsak kékes színben világító és lobogó lánggal égő tűzgolyó futott végig ugyanabban az irányban és ugyanolyan hosszú ívhossznak megfelelő egyenes vonalú pálya leírása után kialudt. Nyoma csak pár pillanatig maradt látható. Kétségkivül ugyanazon meteornak két része volt e két golyó, mert felvillanásuk

minden jelensége teljesen egyező volt. A második tűzgolyó azonban, jóllehet pályája az első pályájának meghosszabbításába esett, mégis mintegy 10°-nyi ívvel északibb irányban kezdett égni és ugyanannyival közelebb tünt el északhoz. FÉNYES DEZSŐ.

(14.) *Tüzgolyó Zalathnán.* Gyönyörű meteorhullásnak voltam szemtanuja április hó 20-ikán este, pontban $^1/_4$10 órakor, Zalathnán (Alsó-Fehérmegye). Az égboltozat egészen tiszta és csillagos volt; egyszerre észak-kelet felől, az égboltozatnak majdnem közepe táján, mintha az ég nyilt volna meg, égő strontium színéhez hasonló hatalmas tűzes golyó, mintegy 30 cm. széles láng-szalaggal futott végig az égen s oly sistergés hallatszott, mintha egy pár skatulya gyufát gyujtottak volna egyszerre meg. Az explózió után, a mely nagyon gyenge volt, a szalag nyoma lassan vékonyult és 7 elsőperczig látható volt, mig végre teljesen eltünt.

Az első tüneménynek kezdete után mintegy 2 elsőpercz mulva ugyanazon irányban, de sokkal hosszabb szalag követte az elsőt; ez azonban sistergés nélkül, alig észrevehető explózióval végződött.

ALEXY GYÖRGY.

(15.) *Napudvar és melléknapok.* Április 12-ikén reggeli 8 órakor épen két depresszió között (757 mm. légnyomásról alászállni kezdő II. depresszió elején) hüvös (+ 0·5 + 3·5° C.) hőmérséklet mellett havas cirruspallusszal volt bevonva az ég N.-Enyeden, s mintegy 30 perczig a következő érdekes tünemény volt látható az áttetsző felhőfátyolon: A Nap tányérából kiindulva és visszatérve 90 foknyi átmérőjű, széles, fehér körszalag; a naptól É.-ra és D.-re is 25—25 foknyi távolságban a körszalagon egy-egy szivárványszínekben ragyogó melléknap.

DR. FARNOS DEZSŐ.

KÉRDÉSEK.

(41.) Csakugyan *kondorkeselyü* (Sarcorhamphus gryphus Geoffr.) volt az a madár, a melyről az ujságok irták, hogy Eperjes vidékén fogták? P. J.

(42.) Éléskamrámban, a mely hideg és szellős, a bor üvegekben fekszik, a szilvorium pedig áll. Rövid idővel ezelőtt észrevettem, hogy mindkét italnak nagy alja támadt. Mi lehet ennek az oka, s mi módon lehetne e bajon segíteni? B. J.-NÉ.

(43.) Milyen eljárást és kezelést kiván a megfagyott bor, s egyformán alkalmazható-e a hegyi, és könnyű alföldi borra? Javít-e a boron a fagyás, s ha igen, e javítás miben áll, mi a magyarázata?

B. J.

FELELETEK.

(7.) A rózsákon élő, félgömb-alakú paizstetű *(Lecanium rosarum Voll.)* nem azonos az akáczfák paizstetvével, a mely külsejére nézve egészen hasonló ugyan, de mégis egészen más Lecanium-faj. A rózsa ágait és leveleit borító és koromhoz hasonló finom fekete por bizonyos élősdi gomba, a korom-üszög *(Fumago)*. Ennek megjelenése annyiban állhat némi kapcsolatban a paizstetvek jelenlétével, a mennyiben ez utóbbiaknak gummiszerű ürüléke az ágak és levelek felszinét elborítván, azt ragadóssá s a gomba spóráinak megtapadására, letelepedésére és tenyészésére alkalmasabbá teszi. A korom-üszög a rózsán azonban többnyire a levéltetvekkel van kapcsolatban, a melyek rózsafáinkon ritkán hiányzanak s a rózsaleveleket ragadós ürülékökkel beronditják és az élősdi gombák megtapadását elősegitik. A korom-üszög ellen ez oknál fogva első sorban a levél- és paizstetvek irtása ajánlható, a mire legczélszerűbb a megtámadott növényeket higított petróleum-emulzióval bepermetezni. (L. erről bővebben a Term. tud. Közlöny ez idei februáriusi füzetében.) H. G.

(8.) Az időjárás adatainak évszakok szerinti csoportosítására nézve nemzetközi megegyezéssel általánosan el van fogadva, hogy a téli évszak valamely év deczember hónapja és a rákövetkező év januárius és februárius hónapja. Valamely év januárius és februárius hónapját ugyanazon év deczemberével kapcsolatba hozni teljesen megokolatlan és — legalább meteorológiai közleményekben — sehol sem szokásos. A téli évszak két polgári évre terjedvén, valamely tél kétségtelen megjelölésére természetesen mindkét évszámot kell használnunk, pl. az $18^{89}/_{90}$ évi tél stb. K. I.

(16.) A köhögést, kivált a tüdővészt nem tanácsos az innen-onnan ajánlgatott szerekkel kuruzsolgatni. Ezeket a szereket vagy minden észszerű ok nélkül használja a nép, vagy pedig régebbi idők orvosaitól ragadtak meg a nép között olyan szerek, a melyeket a haladó tudomány mint értékteleneket félretett. Ez utóbbiak közé tartozik a *petróleum* is. Ma már csak külsőképpen használják, vagy pedig a gőzeit leheltetik be szamárhurut ellen. Ennek a belchelésnek tüdővész ellen is volna értelme, mert a petróleum gőzei fertőtlenitő hatásúak; csakhogy elgőzölögtetését nagyon óvatosan, úgynevezett vizifürdőben szabad csak megkisérleni, mert lobbanékony. Különben a petróleum erre a czélra szagánál fogva épen a legkellemetlenebb szer volna. Belső bevevésétől a köhögés vagy tüdővész ellen nem lehet hatást várni. A kérdés második részére azt felelhet-

jük, hogy bizony mérges; gyuladást okozhat a nyeldeklőben, továbbá émelygést, hányást, hasmenést, esetleg összeroskadást is; halálos mérgezést még eddig nem láttak tőle, bár egy asszony fél litert ivott meg belőle.

DR. CSAPODI ISTVÁN.

(19.) Olyan kisebb terjedelmű kézikönyv, a mely az entomológiát, vagy a zoológiát általában oly irányban tárgyalná, mint Glaser »Taschenwörterbuch f. Botaniker« című munkája, tudtunkkal nincsen. Némileg megfelelhetnének a t. tagtárs úr követelményének a következő munkák: Julius Müller Terminologia entomologica, II. Aufl., Brünn, 1872., a mely körülbelöl azt adja az entomológiából, a mit Glaser munkájának I. része (1—58. l.) a botanikából; továbbá: A. Karsch, Die Insektenwelt, ein Taschenbuch zu entomologischen Exkursionen für Lerer u. Lernende, II. Aufl., Leipzig, 1883, a melyből a rovarok valamennyi rendjeibe tartozó középeurópai fajoknak legtöbbje könnyen meghatározható; végre: Fr. Knauer (u. Dalla Torre), Handwörterbuch der Zoologie, Stuttgart, 1887, a mely a zoológiát egyetlen tömör kötetben oly módon tárgyalja, mint valamely ismerettár az emberi tudás összes ágazatait. E. G.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur május közepe táján 1h 50m-ig látható a Nap lenyugta után a nyugoti égen; azontúl gyorsan közeledik a Nap felé, úgy hogy a hó 28-ikán már eltünik sugaraiban; az egész idő alatt a Nap után kél. Eleinte az *α Tauri* — Aldebaran — fényes csillagtól északkeletre áll, de május 18-ikán mozgása retrográddá válik, úgy hogy e csillagot megint jobban megközelíti, sőt nyugot felé el is hagyja. A Hyadokban — az Aldebarantól nyugotra fekvő gyér csillagcsoportban — mozgása junius 10-ikén ismét direkt, mire tisztán keleti irányban a mondott elsőrendű csillagot még egyszer megközelíti. — *Vénus* a Nap után kel, de mint alkonyi csillag igen jól megfigyelhető, a mennyiben naplemente után még 2 órán át tündöklik a nyugoti égen. Legkedvezőbben áll junius 7-ike körül, midőn 2h 20m-val később nyugszik a Napnál. Eleinte *β* és *ζ* Tauri csillagoktól nyugotra áll, azután a Taurus és Gemini csillagképeket átszelvén, junius közepe táján *β* Geminorumtól délkeletre jut. — *Mars* május közepén *α* Scorpii fényes vörösszínű csillagtól északkeletre található; retrograd mozgásban e csillagot még inkább megközelíti 23-ikáig, a midőn 3°-kal áll tőle északra, azután nyugoti irányban haladva, ismét távozik tőle. Az egész hónap alatt este kél; májusban napkelte után, juniusban kevéssel napkelte előtt nyugszik, úgy hogy majdnem az egész éjjel látható. — *Jupiter* a Capricornus csillagzat közepén, az *α* és *β* fényesebb csillagoktól keletre van. Mozgás alig vehető észre e bolygón, mert junius 1-sején retrograd, azontúl majdnem stationaer-álló. Éjfél táján (május második felében pontosan, juniusban esti 11 óra után) kel, és így reggelig látható. — *Saturnus* délelőtt kel és éjfél körül nyugszik le. Az egész hónap alatt körülbelül 1¼°-nyira áll az *α* Leonis — Regulus — elsőrendű csillagtól északra; május 30-ikán konjunkcióba lép vele. — *Uranus* lassú retrograd mozgása még tovább is tart; mint utolsó időben, most is az *α* Virginis—Spicától kissé északkeletre keresendő. Eleinte 3½, junius közepén már 1½h-kor reggel nyugszik, tehát az éj első felében megfigyelhető.

Tüneмények: Május 18-ikán 10h r. a Saturnus és a Nap quadraturában; 9h 35m e. Újhold. — Május 19-ikén 9h r. a Neptun és a Hold együttállásban. — Május 20-ikán 1h r. a Merkur és a Hold együttállásban; 9h e. Venus és a Hold együttállása, beálló de csak 50° és 66° déli szélességek között látható födéssel. — Május 22-ikén 1h e. a Merkur pályájának leszálló csomójában. — Május 24-ikén 1h e. a Hold a földtávolban. — Május 25-ikén 3h e. a Neptun együttállásban a Nappal. — Május 26-ikán 5h r. a Saturnus együttállásban a Holddal; 11h 50m e. első Holdnegyed. — Május 27-ikén 8h e. a Mars és a Nap oppozíciója — szembenállása; a bolygó ekkor éjfélkor delel. — Május 29-ikén 8h r. a Venus bolygó a Napközelben. — Május 30-ikán 5h r. a Saturnus együttáll az *α* Leonis-szal, 1° 14'-re északra maradva e csillagtól; 6h r. a Merkur a Nappal alsó együttállásban van; 3h e. Uranus és a Hold együttállása. — Junius 1-sején 6h e. Merkur a Naptávolban. — Junius 2-ikán 5h e. a Mars és a Hold együttállása. — Junius 3-ikán 7h 51m r. Holdtölte. — Junius 5-ikén 11h r. a Hold a földközelben. — Junius 7-ikén 7 h r. a Jupiter és a Hold együttállása. — Junius 9-ikén 11h 6m e. utolsó Holdnegyed. — Junius 10-ikén 3h e. a Merkur és a Neptun együttállása; az előbbi bolygó 2° 38'-re, közel 5 telehold átmérővel délre marad. — Junius 15-ikén 6h e. a Neptun és a Hold együttállása.

Fényesebb csillagoknak a Holdtól való s nálunk is látható födései e hónapban nincsenek.

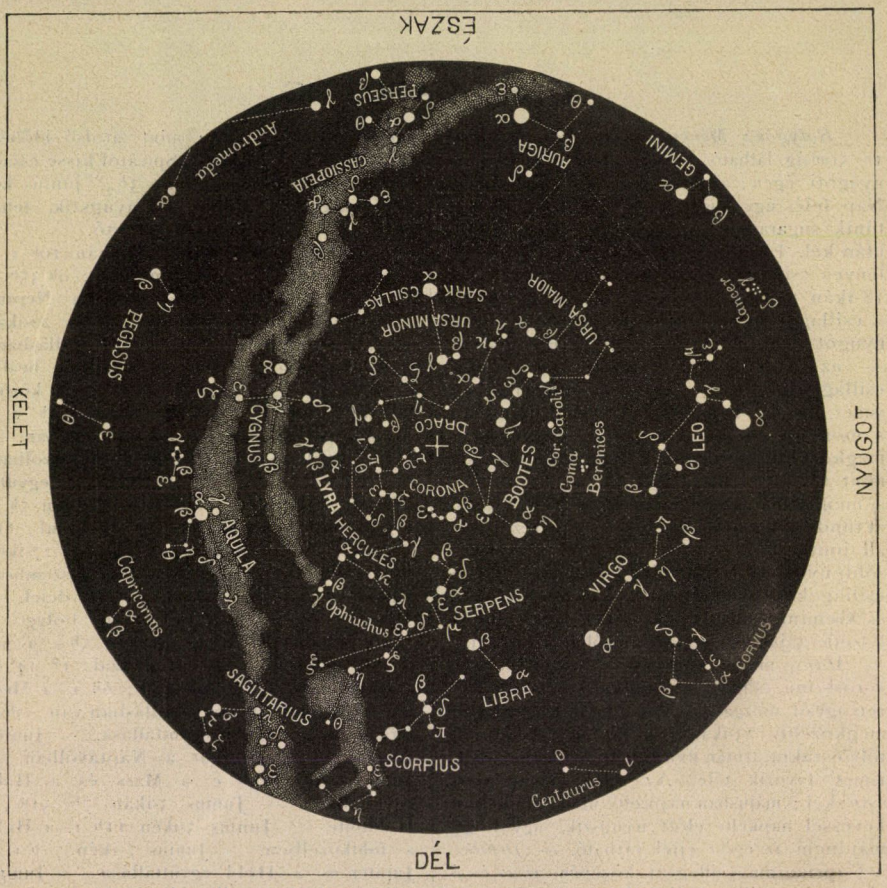
A mult füzetben említett d'Arrest- és Brorsen-féle üstökös nem volt feltalálható,

a mi különösen az utóbbira vonatkozólag feltünő, mivel Swift és Brooks, a legtermékenyebb üstökösfelfedezők is részt vettek a keresésben. Azt vélik, hogy ismét egy elveszett üstökössel van dolgunk.

A bécsi csillagvizsgálón felfedezték márczius 28-ikán az 1889. évi I. üstököst, a mely először 1888 szeptember 2-ikán tünt fel. Fényereje akkor 11-szer, ugyanez év november 25-ikén pedig 129-szer nagyobb volt, mint a mostani. E felfedezés azért fontos, mert eddig nem volt még üstökös megfigyelhető a Naptól való ily óriási távolságban.

A Brooks-féle (márczius 19-iki) üstökös márczius utolján a Delphinus csillagkép és az ε Pegasi között állott, onnét pedig majdnem tisztán észak felé tartó mozgással ζ Cygni felé haladt, a mely csillagot április 30-ika táján érte el. Május első napjain túlterjedő ephemerissel még nem rendelkezzünk, de hihető, hogy ez égi test mozgása még tovább is észak felé tart.

Az üstökös, noha fénye növekedőben van, még teleszkópikus. Április 7-ikén reggel 4h felé Kis-Kartalon végzett észlelések szerint élénk ködfoltocska képében tünt fel, halvány gyenge kis csóvával.



A csillagos ég junius 1-én este 11 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidö délben
1890 május 22.	3h 56m 28.s9	+ 20° 25′ 22″	4h 0m 2.s9
junius 1.	4h 37m 2.s0	+ 22° 5′ 3″	4h 39m 28.s5
junius 11.	5h 18m 14.s1	+ 23° 6′ 22″	5h 18m 54.s1

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 május 22.	— 3m 33.s9	4h 18m r.	7h 37m e.
junius 1.	— 2m 26.s4	4h 8m r.	7h 47m e.
junius 11.	— 0m 39.s9	4h 4m r.	7h 55m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Hőmérséklet C. fokban 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Páranyomás milliméterben 7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	Nedvesség százalékokban 7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék milliméterben
1	749·5	749·5	752·1	750·4	4·6	11·5	7·6	7·9	3·9	2·7	3·8	3·5	62	27	48	46	● ny.
2	52·9	51·1	50·5	51·5	1·8	11·2	8·0	7·0	3·8	3·5	4·1	3·8	73	35	52	53	
3	51·2	49·8	49·2	50·1	4·1	12·7	8·6	8·5	4·2	3·0	3·7	3·6	69	27	46	47	
4	49·8	50·2	50·5	50·2	6·4	12·3	9·2	9·3	4·2	3·9	3·8	4·0	58	36	44	46	
5	52·0	51·0	50·8	51·3	2·7	12·4	8·1	7·7	3·8	3·6	3·9	3·8	69	33	50	51	
6	50·0	48·6	47·9	48·8	6·5	15·1	7·8	9·8	5·0	4·8	4·4	4·7	70	38	57	55	
7	46·7	43·9	41·5	44·0	5·9	17·4	10·2	11·2	5·2	4·9	4·6	4·9	75	34	49	53	
8	37·8	34·1	33·3	35·1	6·2	17·3	11·6	11·7	5·1	6·0	8·2	6·4	72	41	80	64	● 1·1
9	32·0	32·1	31·8	32·0	10·1	16·3	11·1	12·5	8·3	9·2	8·5	8·7	89	66	86	80	● ⟋ ⟍ 5·9
10	34·1	33·6	36·1	34·6	5·4	11·8	7·4	8·2	6·4	7·7	5·3	6·5	95	75	69	80	● 1·0
11	40·5	42·2	42·7	41·8	5·4	12·6	7·7	8·6	5·0	4·1	5·4	4·8	75	38	69	61	● ny.
12	41·4	38·9	38·8	39·7	8·2	14·5	9·2	10·6	6·3	6·1	8·0	6·8	78	50	92	73	● 25·4
13	36·6	36·8	40·0	37·8	9·1	11·4	5·9	8·8	8·4	9·2	5·6	7·7	98	92	81	90	● 3·9
14	42·1	42·5	42·1	42·2	6·0	12·5	9·7	9·4	6·4	7·2	6·8	6·8	91	67	75	78	● 0·3
15	42·3	41·3	41·2	41·6	8·5	17·4	11·9	12·6	6·4	6·5	7·5	6·8	77	44	73	65	
16	40·9	40·3	40·1	40·4	12·8	20·9	14·6	16·1	7·6	7·4	8·5	7·8	69	41	69	60	
17	38·6	37·0	36·6	37·4	12·8	22·4	14·8	16·7	7·7	6·9	7·2	7·3	70	35	58	54	
18	38·2	38·2	39·6	38·7	13·6	15·6	11·8	13·7	9·1	10·4	8·6	9·4	79	79	84	81	● ⟋ ⟍ 0·7
19	42·6	43·6	45·0	43·7	12·2	17·6	14·6	14·8	8·4	7·1	7·9	7·8	80	47	63	63	● ⟍ 0·7
20	47·8	49·3	50·7	49·3	12·3	17·9	13·0	14·4	7·3	8·1	7·0	7·5	69	53	63	62	
21	52·4	51·8	51·7	52·0	13·3	19·4	12·4	15·0	7·8	7·9	8·6	8·1	68	48	80	65	● 1·1
22	51·5	50·8	49·7	50·7	10·1	17·4	11·3	12·9	7·1	6·9	7·4	7·1	78	47	74	66	
23	47·4	46·8	46·1	46·8	10·6	15·2	11·6	12·5	7·6	8·5	8·4	8·2	80	66	84	77	● 0·5
24	45·4	45·0	44·8	45·1	8·6	13·7	7·5	9·9	6·5	5·7	4·9	5·7	78	49	64	64	
25	43·7	41·3	40·7	41·9	6·6	18·1	12·8	12·5	5·6	6·4	7·1	6·4	71	41	65	59	
26	40·2	39·5	40·6	40·1	11·7	21·6	13·4	15·6	7·4	7·4	8·3	7·7	73	39	73	62	● 0·5
27	42·9	45·7	47·4	45·3	11·1	13·4	10·2	11·6	8·6	9·9	8·1	8·9	87	87	87	87	● 1·0
28	47·8	44·7	40·9	44·5	9·9	12·0	11·0	11·0	8·7	8·4	9·7	8·9	96	82	99	92	● 24·7
29	42·1	44·1	47·0	44·4	9·8	11·9	8·2	10·0	7·3	7·7	6·8	7·3	82	74	83	80	● 0·2
30	47·5	47·8	49·3	48·2	8·0	14·7	11·6	11·4	7·0	7·2	8·2	7·5	88	57	80	75	● ny.
Közép	744·3	743·7	744·0	744·0	8·5	15·3	10·4	11·4	6·5	6·6	6·7	6·6	77	52	70	66	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 11·1 C° (Normális érték: + 11·0 C°.) — A légnyomás maximuma 752·9 mm. 2-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 731·8 mm. 9-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 22·4 C° 17-én délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 23·6 C°.) — A hőmérséklet minimuma: + 1·8 C° 2-án reggel 7 órakor (Norm. ért.: + 2·4 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 23·1 C° 17-én és 0·0 C° 2-án. — A nedvesség minimuma 27% 1. és 3-án d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 27%.) — A csapadékos napok száma: 14. (Norm. ért.: 9.) — A csapadékok összege: 67 mm. (27 évi középérték: 52 mm.) — Elpárolgás április hónapban: 58·2 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⟋⟍, villámlás ⟍, dara △, ónosidó ⌓, harmatvíz ⌒ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW^2	N^4	N^2	2	2	2	2·0	5	7	7°58·3	7°59·1	8°9·9	8°0·5	108·4	105·8	104·2	105·3
2	N^2	SE^2	S^1	2	9	9	6·7	0	2	59·7	59·9	5·9	0·9	106·2	104·4	102·8	104·9
3	N^1	E^3	E^4	0	3	2	1·7	0	1	59·5	8°0·0	7·0	0 9	105·1	102 3	107·5	106·3
4	N^2	E^4	E^3	10	9	3	7·3	1	1	59·0	7°58·0	6·5	0·8	107·6	104·2	106·7	106·0
5	N^1	E^2	SE^2	1	2	0	1·0	0	6	58·8	59·7	5·8	0·6	106·8	105·8	105·7	105·1
6	—	NE^2	NE^2	10	6	0	5·3	4	3	58·4	59·7	7·1	7°58'·8	105·5	101·1	105·5	107·0
7	SE^2	SE^2	SE^1	0	5	0	1·7	0	5	57·7	8°0·6	7·5	8°0·0	105·1	103·3	105·1	103·0
8	SE^1	E^2	S^3	7	8	10●	8·3	2	5	57·8	0·1	7·4	0·2	104·0	101·5	106·1	105·0
9	SE^1	SE^2	E^2	10	8	10	9·3	2	2	58·0	7°58·8	7·2	7°59·9	105·6	102·4	105·4	105·9
10	NW^3	N^6	N^7	10	10	10●	10·0	6	10	58·2	58·8	5·6	59·9	105·7	103·7	106·7	106·0
11	N^3	W^3	—	0	1	0	0·3	9	5	58·2	59·8	6·2	59·7	105·9	103·1	105·5	104·3
12	NE^2	SE^4	E^3	10	5	10●	8·3	0	5	57·5	8°0·4	5·9	59·9	105·5	103·9	106·8	105·4
13	SE^2	E^1	W^2	10●	10●	9	9·7	6	10	56·9	1·4	5·7	58 8	105·4	103·8	105·4	107·3
14	N^1	SE^1	SW^1	10●	8	7	8·3	0	10	57·8	7°58·8	6·7	8° 0·8	106·1	105·8	105·0	107·5
15	—	SE^3	—	0	4	1	1·7	4	2	58·8	8°0·3	7·3	0·8	107·6	104·6	106·0	107·5
16	SE^2	S^4	S^1	7	4	1	4·0	5	4	58·5	2·8	5·2	0·3	104·3	105·0	108·3	107·1
17	—	SE^2	S^1	7	3	0	3·3	1	3	57·1	7°58·8	5·0	0·2	105·0	105·9	105·6	106·6
18	S^1	S^2	S^1	8	8-[	1	5·7	3	8	57·8	59·8	5·9	0·5	106·5	105·1	107·2	107·2
19	SE^1	SE^2	W^1	3	5	9●	5·7	6	10	57·0	8°0·4	5·0	0·2	107·3	105·2	108·0	107·1
20	SW^1	E^2	W^1	0	7	1	2·7	8	8	57·7	7°59·7	5·8	7°59·7	106·1	103·0	105·3	105·8
21	N^1	N^2	NW^4	2	10	10	7·3	1	8	58·5	59·6	5·1	58·7	104·8	102·5	106·0	105·4
22	NW^5	NW^3	SW^2	10	5	0	5·0	10	10	56·8	58·8	7·6	58·7	107·1	102·9	105·0	104·8
23	SE^1	NW^2	W^2	10	10	10	10·0	1	10	57·6	59·7	4·7	57·2	105·1	103·1	107·0	105·7
24	SW^5	NW^5	W^2	6	3	0	3·0	10	10	57·5	59·3	5·4	8° 0·5	105·2	102·2	105·4	106·0
25	—	SE^1	SE^2	7	7	1	5·0	0	5	57·8	59·0	5·7	7°59·0	105·8	103·0	105·2	105·8
26	SE^2	SE^3	NW^2	6	2	6	4·7	6	4	58·0	2·9	5·1	0·0	105·4	101·9	107·6	106·7
27	SE^1	SE^1	W^1	9	10	2	7·0	1	10	56·9	59·6	3·9	0·8	108·0	106·1	105·8	109·0
28	SE^1	NE^4	—	10	10●	10●	10·0	0	5	56·9	59·0	3·2	0·6	107·9	104·7	107·1	108·6
29	SE^1	S^1	W^2	3	10●	3	5·3	10	10	57·5	58·9	3·9	0·3	107·3	106·2	106·1	107·6
30	NW^2	NW^1	W^1	10	8	8	8·7	10	10	57·4	0·3	4·7	0·2	106·5	104·7	106·8	108·4
Közép	1·6	2·5	1·8	6·0	6·4	4·5	5·6	3·7	6·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szélerősség: 2·0.
12 4 10 25 9 4 9 10 7

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. JUNIUS 250. FÜZET.

Megilletődött szívvel áldozunk e helyen

STOCZEK JÓZSEF

a k. m. Természettudományi Társulat volt elnöke, tiszteleti és választmányi tagja emlékének, kit a halál f. évi május hó 11-ikén ragadott el tisztelői és barátai köréből.

Meggyászolta őt a m. tud. Akadémia, a mely benne igazgató és rendes tagját, volt osztályelnökét és másodelnökét vesztette el; meggyászolta az orsz. közoktatási tanács, a mely vele első szervezőjét, vezetőjét és a m. közoktatásügy egyik vezérférfiát temette el, s meggyászolta annyi más díszes testület, melyeknek mindig buzgó és fáradhatatlan tagja volt; de egyiköknek sincs annyi oka a gyászra, mint a kir. József-műegyetemnek, melynek 43 évig tanára, tíz évig igazgatója és öt éven át rektora volt, és a k. m. Természettudományi Társulatnak, melyet ő vezetett át a hatvanas évek közepén az elhibázott kezdeti irányból arra az ösvényre, a melyen azóta halad. E társulat körében terjesztette elő legszebb buvárlatait és fölolvasásait; itt, e Társulat választmánya körében érezte magát igazán otthon.

Áldott legyen emlékezete!

Budapest, 1890 május 21-ikén.

A VÁLASZTMÁNY NEVÉBEN

Szily Kálmán.

Újabb nézetek a Nap fizikai alkatáról.

Az ember érdeklődésének legméltóbb tárgya mindig az éltető Nap volt; még ma is az. A mit ma tudunk, azt az ősidők embere is sejtette, hogy t. i. lételét a Napnak köszöni a Föld lakója. Mert tavasszal ki ébreszti a természetet új életre és fakaszt ezer virágot, ki érleli meg a gyümölcsöt és árasztja el jótéteményeivel az embert? . . . A Nap! És midőn az árvíz pusztít, az égető meleg veteséinket elperzseli és az éhinség ezreket dönt a sírba; midőn a jég tönkreveri a vetést, a vihar tördeli a fákat és százával szedi az emberáldozatot szárazon és tengeren: ennek is a Nap az okozója. Valóban nem a véletlennek műve, hogy a régi népek legfőbb istene a Nap-isten volt, ki kútforrása az életnek és az erőnek, de a pusztulásnak is okozója, királya és ura a többi istennek. Őselődeinknek a Napról alkotott ezt a vallásos és naiv felfogását nincsen okunk restelleni, hiszen a lefolyt évezredek a dolog mivoltán mitsem változtattak. A természet titkaiba mélyebben beavatott tudós tudja, hogy a mely napon valami gonosz végzet levenné a Napot az égről, azon a napon kezdődnék az általános haldoklás, minden élőnek, embernek, állatnak és növénynek kérlelhetetlen elpusztulása. A különbség csak az, hogy a Napot nem tekintjük istennek, hanem a régi gigászok módjára ostromoljuk az eget a végből, hogy fellebbentsük a fátyolt erről a nagy kérdésről: »*mi a Nap?*« Mennyire sikerült ez a merész vállalkozás, meg fogja tudni a szives olvasó az itt elmondandókból. Szándékom ugyanis elmondani mindazt, a mit a szigorú tudományos kutatás, hatalmas segédeszközökkel és műszerekkel támogatva, a Napról eddig kiderített. Azonközben rajta leszek, hogy megmutassam azt is, miként jutottunk az elmondandó bámulatos eredmények birtokába.

Mellőzve a Nap nagyságára, tömegére és távolságára vonatkozó adatok felsorolását* annyit bocsátok csak előre, hogy a Nap izzó gömb. Hőmérsékletére biztos adataink nincsenek; némelyek nehány ezer (10,000 fok C.) fokra számítják, mások 1—10 millió fokra becsülik. De annyi bizonyos, hogy hőmérséklete akkora, a mek-

* L. Természettudományi Közlöny IV. k. 242. l.

korát laboratóriumainkban mesterségesen előállítani eddigelé nem sikerült.

Első kérdésünk im ez:

Milyennek látjuk a Napot?

Sötét üvegen át puszta szemmel nézve, a Napot egyenletesen fényes korongnak látjuk, a melyen csak nagy ritkán vehető észre egy-egy sötét foltocska. Jó messzelátón a Nap egész felszíne sajátságosan pelyhesnek, márványozottnak tünik fel. Olyan az Secchi szerint, mint a milyen erős nagyító alatt az »összefutott« tej, t. i. tele van sötétebb közegben úszó fényes apró szemekkel és na-



1. kép. A Nap felszínének egy része (fotografiáról) foltokkal. A Nap képének szélén álló foltot szép fáklyák övezik.

gyobb foltokkal; az előbbieket a rizsszemekhez, az utóbbiakat a fűzfa leveleihez hasonlítják. Valódi kiterjedésük 50—100—1000 mfd. A Nap felszínének ezt a sajátságos alkatát »*granuláczió*«-nak nevezik. A granulácziót alkotó elemek természetére világot vetnek az utolsó évtizedben végzett fotografiai fölvételek, melyek között Janssen-éi (Meudon-ban) foglalják el a legkiválóbb helyet. Ezek tanusága szerint a fényes szemek többé-kevésbbé köralakúak és annál pontosabban körök, mennél kisebbek. A nagyobb és nem szabályos alakú szemek vagy több kicsinyből vannak összetéve, vagy valami heves mozgás változtatta meg köralakjokat. Még egy nevezetes dolgot árultak el Janssen fotografiái. A különben éles nap-

képek némely részei ugyanis elmosódottak. A több izben, rövid időközökben végzett felvételekből azt következteti Janssen, hogy a homályos helyeket sem a levegőben, sem a műszerben levő légáramlások nem okozhatják, hanem hogy keletkezésöknek oka a Nap felszínén keresendő. Szerinte az elmosódott részek a Napnak olyan helyei, a melyeken atmoszférája gyors mozgásban van, ellenben ott, a hol a granuláczió zavartalanul mutatkozik, az atmoszféra aránylag nyugodt. Az elmosódott helyek, az úgynevezett »fotoszférás háló« helyváltozásából azt is lehetett következtetni, hogy a viharok régiója felette gyorsan változik.

E jelenségen kivül feltünnek kisebb-nagyobb, élesen határolt sötét foltok, világosabb udvarral körülvéve; ezek a *napfoltok;* továbbá a Nap korongjának széleihez közel erősebben világító helyek, sokszor ragyogó erek; az úgynevezett *napfáklyák.* Teljes napfogyatkozás alkalmával az észlelő új meglepetésben részesül: az elsötétülés pillanatában a Hold fekete korongja körül ragyogó, sugárszőtte korona tünik fel, a melyből itt-ott széles sugárkévék nyilalnak ki roppant távolságra. Neve *korona.* A fenséges látványban elmerült szem alig veszi észre, hogy a Hold szélén néhol rózsaszínű kidudorodások is láthatók, a *protuberancziák.* Mindezek a jelenségek megérdemlik, hogy velök kissé tüzetesebben foglalkozzunk.

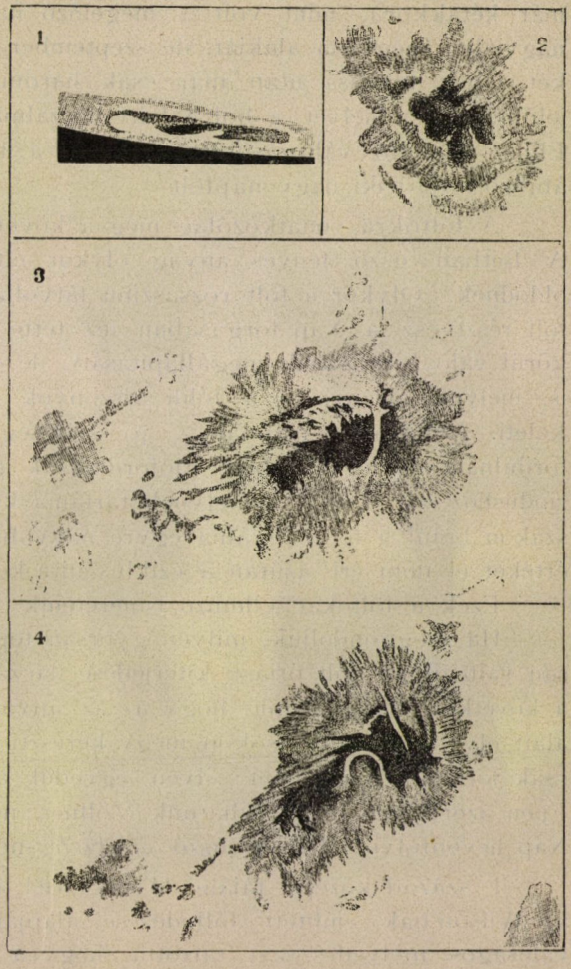
Kezdjük a foltokon. A khínaiak már régesrégen ismerték, azaz csak látták a foltokat; Európában, úgy látszik, még csak a XVII-ik század első felében látták azokat először. (Fabricius 1610, Galilei és Scheiner 1611.) A Nap vakító fehérségű korongján fekete folt! Ez elég furcsán hangzik ma is! És még kevesebb hitelre talált akkoriban. Ez kitetszik a provinciális feleletéből, kihez pater Scheiner jezsuita azért fordult, engedné meg neki, hogy felfedezését nyilvánosságra hozhassa. Felelete körübelöl ez volt: »Én ismételten áttanulmányoztam Aristotelest, de nem találtam benne azt, a miről te szólsz. Eredj fiam, nyugodjál meg. Légy meggyőződve arról, hogy a mit foltnak tartasz, az üvegeidnek, vagy szemeidnek hibája.«

A legtöbb folt alakja nem szabályos. A teljesen kiképződött, foltnak közepe egészen sötét; ez a folt »magja«; ezt kevésbbé sötét gyürű, a foltudvar, vagy *penumbra* övezi körül. Az udvarnak belső része rendesen fényesebb mint a külső és gyakran tele van a folt felé irányúló fénylő erekkel, a melyek ezt olykor mintegy áthidalják. A fénylő erek olykor hajlottak, mintha csak valami erő a mag köré csavarná őket. A folt körül rendesen fáklyák tündökölnek. A folt kiterjedese nagyon különböző. Olykor csak fekete pontot (»porus«) látunk, de valódi átmérője ennek is 100—200 mfd., holott más foltoké 2—3000 sőt 15,000 mfd.

Az első észlelők sokféleképen magyarázták ezt a tüneményt. Scheiner és Cassini tűzoceánról beszélnek, a melynek viharszülte mozgása a sötét Nap hegyeiről eltávolítja a fénylő anyagot. A folt tehát a tűztengerből kimeredő hegycsúcs. Az angol Wilson (1769) ismerte fel először, hogy a folt valóságos mélyedés a Nap felszínén.

A folt természetéről úgy fogunk legkönnyebben helyes képet szerezni, ha figyelemmel kisérjük a tüneményt keletkezésétől feloszlásáig. A leírást pater Secchi nyomán közlöm.

Valamely folt keletkezése állítólag előre megjósolható. Keletkezésének helyén ugyanis a Nap fénylő anyaga erősen vajudik, fáklyákká tömörül, majd fekete pontok jelentkeznek, a melyek hevesen mozognak ide-oda, míg végre egyikök növekedni kezd, és készül a folt. Így junius 28-ikán (1865) Secchi a Napnak bizonyos helyén semmi különöst, még fáklyát sem látott, másnap ugyanott már három fekete pont tünt fel, és 30-ikán délelőtt ugyanazon a helyen rengeteg nagy, Földünk átmérőjénél $4\frac{1}{2}$-szerte szélesebb folt látszott, a melynek közepén tépett-szakgatott fényes foszlányok és czafatok forogtak, kavarogtak. Ebben a chaosban négy fekete mozgásczentrumot lehetett megkülönböztetni, a melyeken át tűznyelvek és fényes foszlányok húzódtak keresztül-kasul. Nincs az a toll, a mely



2. kép. 1. Október 7-ikén a folt megjelenik a Nap szélén. 2. A folt képe október 10-ikén. 3. október 14-ikén; a magot hatalmas hid fogja át. 4. A folt képe október 16-ikán.

A SZEGEDI

híven le bírná írni a látottakat, mondja Secchi. A foltot lehetőleg gyorsan rajzolták, de mire a rajz elkészült, a képnek előbb bevégzett része már nem hasonlított az eredetihez, olyan gyorsan változott az alakja. Másnap a folt kettészakadt, a közepén levő fénylő tömeg hatalmas folyó módjára szelte át a foltot, a melynek hossza már kétakkora, mint volt a megelőző napon. Augusztus 27-ikéig nagyjából megtartá alakját, de szeptember 17-ikén, tehát a Napnak két teljes forgása után már csak három fekete pont és fáklyák jelölték azt a helyet, a hol a leírt borzalmas forrongás végbement. Ehhez hasonló változásokon ment át a mellékelt képen (2. kép) ábrázolt 1865-iki nagy napfolt.

A foltokra vonatkozólag még a következőket kell megjegyezni. A foltban úszó fényes anyag olykor eltünik, mintha benne feloldódnék. Olykor a folt rózsaszínű fátyollal látszik burkoltnak. A folt résztvesz a Nap forgásában (ez tette lehetővé a Nap tengelye körül való forgásának megállapítását); de van saját haladó mozgása is, melynek iránya — a földi viszonyok szerint szólva — nyugat-keleti. A foltok a Napnak $\pm$ 40 szélességi fokok határolta övében fordulnak elő legsürűbben. Előfordulásuk gyakorisága bizonyos periodushoz van kötve, a melynek tartama körülbelül 11 év. Ez időszakon belül a foltok száma egyre nagyobbodik, míg a legnagyobb értéket el nem éri, azután a cziklus újra kezdődik.*

Ezek a foltokat jellemző ismereteink. De hát mi a folt?

Ha meggondoljuk, milyen gyorsan fejlődik, és milyen rohamosan változik a folt óriási kiterjedése daczára is, szükségképen arra a következtetésre jutunk, hogy az az anyag, a mely olyan kis idő alatt oly nagy változásokon megy keresztül, sem szilárd test, de még csak folyadék sem lehet: ilyen egyedül a gáznemű anyag lehet. Épen azért nem is osztozhatunk Zöllner nézetében, a ki a foltot a Nap hevenfolyó felszínén úszó *salakréteg*-nek tartja.

E század közepe tájáig Herschel nézete volt az uralkodó, ki Wilson-nak említett fölfedezése alapján, a mely szerint a folt valóságos mélyedés, azt tartotta, hogy a Nap sötét test, a melyet két felhőszerű réteg borít; a külső meleget és fényt sugároz, azért neve *fotoszféra*, a belső sötét és hideg és megóvja a Nap testét az óriási melegtől. Erre a föltevésre azért volt szüksége, mert ő a Napot lakhatónak gondolta. Ha ezeken a felhőkön nyilás keletkezik, meglátjuk a Nap sötét felszínét. Ez a folt. A hősugárzás és a hőelnyelés

* Nálunk Konkoly Miklós évek hosszú során át figyelte és figyeli meg a foltokat szakadatlanúl, és 1872 óta a megfigyelési napokon le is rajzolja a Nap képét. Eddig már sok ezerre menő foltot észlelt.

törvényéből következik, hogy ez a feltevés lehetetlen, mert a fotoszféra hősugárzása a lefolyt évezredek alatt úgy az alatta elterülő sötét felhőréteget, mint pedig a Nap testét is szükségképen az izzás hőmérsékletére hevítette volna régen. Herschel nézetét a spektrálanalízis döntötte meg végképen. Érjük be egyelőre azzal, hogy a Napnak az a része, a melyet látunk, t. i. *a fotoszféra, gáznemű!* és hogy ebben esetleg sürűdött anyagok részecskéi úsznak, mint atmoszféránkban a felhők.

Hogy a magunk elé tűzött czélt egy lépéssel megközelíthessük, arra a kérdésre kell most felelnem: *mely anyagok alkotják a Napot?* és ezzel kapcsolatban, hogy milyen állapotban vannak ezek az anyagok?

Merész egy kérdés, ha meggondoljuk, hogy a Napot nem lehet megközelíteni! És mégis meg van reá a megnyugtató, mert reális alapokon nyugvó felelet, a melyet a hatvanas években a *spektroszkóp*, a színképelemző adott meg.

A Napról és a rajta történőkről ugyanis hűségesen hoznak hírt a napsugarak. Ezeket a hireket régesrégtől fogva hozzák nekünk a napsugarak, de csak e század elején vette észre két természetbúvár (Wollaston és Fraunhofer) ezt a rejtett írást, a kulcsot hozzá pedig csak egy-két évtizeddel ezelőtt találta meg Kirchhoff. De térjünk a dologra.

Ismeretes dolog, hogy, ha sötét szobába szűk hasadékon át érkező fénynyaláb útjába üveghasábot állítunk, az a fényt útjából kitéríti, és fel is bontja alkotó színeire. A napfény hétszínű szalagot ad; neve színkép, spektrum. Ha egy fajta, pl. sárga fény esett a hasadékra, akkor a színekrebontás természetesen elmarad, szalag helyett csupán csak sárga vonalat látunk. Ha a Nap spektrumát kiváló gonddal állítjuk elő ernyőn, vagy még inkább, ha spektroszkópot használunk, a Nap színképében számos fekete vonalat vehetünk észre. Eddig nehány ezer ilyen vonal ismeretes. Ezek az úgynevezett Fraunhofer-féle vonalak, a napsugaraknak említettem rejtett írásjelei, a melyeket, hogy mi is megérthessünk, okvetetlenül ismernünk kell a spektrálanalízis főtörvényeit. Az első ez: Izzó szilárd és folyós testek spektruma folytonos. A második így fogalmazható: Izzó gázok (vagy fémgőzök) spektruma bizonyos számú és bizonyos színű fényes vonalakból áll. A kisérletekből kiderült, hogy ugyanaz a gáz hasonló körülmények közt mindig ugyanazt a spektrumot adja. A hidrogén spektruma például egy piros, egy kékes zöld, egy kék és egy ibolyaszínű vonalból áll. Ha tehát valamely láng felé irányozván spektroszkópomat a most felsorolt négy vonalat veszem észre, bizonyos lehetek affelől, hogy abban izzó hidrogén van, akár egy méter-

nyire, akár millió s millió mérföldnyire legyen is tőlem az a láng. Az anyagok felismerésének ezt az új és szerfölött érzékeny módját *spektrálanalízis*-nek, színképelemzésnek mondják. Jegyezzük meg még azt is, hogy az izzó gáz hőmérsékletének és sürűségének növekedtével a vonalas spektrum változik, mert a vonalak fénye nő, újak, a régieknél rövidebbek mutatkoznak, a régiek pedig vastagodnak, sőt ha a sürűség nagy, a vonalas spektrum folytonossá válik.

Az eddigiekből megértette a figyelmes olvasó, hogy spektrumából felismerhető az anyag. Ámde mit ér ez, mondhatná, hisz a Nap spektrumában nincsen is színes, fényes, de igen is van sok ezerre menő fekete vonal. Erre vonatkozólag a spektrálanalízis harmadik törvénye ad felvilágosítást: Ha olyan fény, a melynek spektruma különben folytonos volna, előbb alacsonyabb hőmérsékleten izzó gázon halad keresztül, ez a gáz elnyeli — abszorbeálja — azt a színt, a melyből az ő vonalas spektruma áll, más szóval: a folytonos spektrumban sötét vonal, esetleg vonalak keletkeznek. Ez az *abszorpczió törvénye*. Például, ha az elektromos lámpa fénye izzó hidrogénen megy keresztül, a spektrumban négy fekete vonal jelenik meg, ugyanazokon a helyeken, a melyeken az elektromos fény eltakarása után a hidrogén fényes, színes vonalai ragyognak. Ez az égi testek színképelemzésének az alapja.

Most már megérthetjük azt a fentebbi állítást, a mely szerint a Fraunhofer-féle *vonalak az égi testek üzeneteinek titkos jegyei, kulcsuk pedig az abszorpczió törvénye.*

Mondottuk: a Nap spektrumában sok a fekete vonal. Ebből következik, hogy a Nap fénye előbb valami izzó gőzrétegen tör keresztül, a mely a fénysugarakat mintegy megszűri, megrostálja, vagyis, a mely bizonyos színeket elnyelve, azokat a spektrumból is mintegy kioltja. Ez a gőzréteg természetesen másutt nem lehet, mint magán a Napon.* És ha azt akarom tudni, milyen anyagokból áll az a gőzréteg, a Fraunhofer-féle vonalakat össze kell hasonlítanom az ismert elemek spektrumaival. Az eljárás ez: ugyanazzal az eszközzel előállítom a Napnak, és közvetetlenül alatta valamely ismert elem izzó gőzének a színképét. Ha már most azt látom, hogy az asztalomon izzó gőz spektrumának fényes vonalai a nap-spektrum némely fekete vonalaival összevágnak, más szóval, ha a színes vonalak mintegy folytatását teszik egynémely sötét vonalnak: teljes bizonyossággal állíthatom, hogy az a bizonyos gőz meg van a Napon is.

Számosan foglalkoztak ezzel a munkával és ma bizonyos, hogy

* Nehány fekete vonal saját atmoszférának abszorpcziójából ered.

valami 33 elem van meg a Napon. Ilyen a hidrogén, nátrium, vas, calcium, magnézium, nickel, bárium, réz, mangán, aluminium stb.

Az eddig mondottakból bizvást következtethetjük, hogy a Napnak rendkivül magas hőmérsékletű magva van, a melynek vakító fehér fénye folytonos színképet ad, és hogy ezt a magot a felsorolt anyagok izzó gőzeinek elegyéből alakuló atmoszféra veszi körül. Kirchhoff szilárdnak gondolta a Nap testét. Az lehetetlen, mert akkor az óriási hősugárzás miatt, a mely csakis a külső réteg rovására történnék, aránylag csakhamar hideg kéreggel vonódnék be. A Nap anyagát tehát szükségképen nagyon mozgékonynak kell föltételeznünk, hogy a belsejéből érkező áramlások felszine hőveszteségét kipótolhassák.

Nehezebben dönthető el az a kérdés, vajjon folyós, avagy gázalakú-e a Nap? A Nap sürűségének középértéke csak másfélszer akkora, mint a vízé. Ez tény. Ha pedig a Nap teste atmoszférájának anyagaiból (vas, réz, mangán stb.) állana folyós állapotban, sürűsége jóval nagyobb lenne. Különben is bajos elképzelni, hogy az aránylag hidegebb atmoszféra gázalakú anyagai a Nap felszínén, a hol a hőmérséklet okvetetlenül sokkal nagyobb, folyósodjanak. Igaz, a gáznemű anyagok folyósítására lényegesen hat a nyomás is, a mely a Nap felszínén roppant nagy, de nem szabad elfelejteni azt sem, hogy valamely gáz egyedül a nyomás nagyobbodásával csak bizonyos hőfokon alúl (kritikus pont) folyósodik. Ha tehát a Nap légkörének óriási nyomása felszínén az anyagokat folyósítani törekszik, ellene szegül annak az ott uralkodó roppant magas hőmérséklet. *A Nap teste tehát valószinüleg terjengős.* De azért korántsem olyan természetű mint pl. a mi levegőnk, mert a rajta nyugvó nagy nyomás miatt a gázok sürűsége akkora, hogy külső tulajdonságaikra nézve gázlétökre is inkább valami sürűn folyós, nyúlós folyadékhoz hasonlítanak.

Az imént adós maradtam a felelettel arra a kérdésre, hogy *mi a napfolt?* A spektroszkóp erről a rejtélyes tüneményről is fellebbentette a fátyolt. A foltok spektrálanalitikai vizsgálatának eredményei körülbelöl ezek: a foltok spektrumának Fraunhofer-féle vonalai nagyon intenzívek, egy részök feltünően széles és soknak szélei elmosódnak, úgy hogy már csíkoknak is beillenének, a rendes hosszú vonalak mellett rövidek, felfelé hegyesedők is előtünnek. Ez mondható különösen a nátrium, a calcium és a vas vonalairól. Ez elvitázhatatlan adatokból azt következtetjük, hogy a fotoszférában, még nem tudni mi okból, keletkező sötét mélyedés, *a folt*, nagy mértékben fénynyelő tehát *aránylag alacsony hőmérsékletü és sürü gázkeverék*, a melyben legtöbb a nátrium, a calcium és a vas. A

foltról azt hinni, hogy sötét, vagyis hideg, és nem átlátszó: téves gondolat volna. A foltot is tüzesnek látnók, ha csak is a foltról érkezhetne szemünkbe fény. (A foltokban nem egyszer észleltek fényes vonalakat.) De így nagy fénynyelő erejénél fogva az alatta netalán még megmaradt fotoszféra fényét nagyrészt elnyelve, a vakitó környezethez képest sötétnek, sőt feketének tünik fel, valamint a fehérre meszelt és napsütötte háznak az ablaka is fekete, még ha a szobában gyertya ég is. Ámde éjjel ugyanezen szobának ablaka világít, pedig most sokkal kevesebb fény sugárzik ki belőle, mint nappal. Még azt is sikerült megtudni, hogy a foltot alkotó gőzök fajsúlyuk szerint helyezkednek el, így pl. a vas leereszkedik a folt »fenekére«.

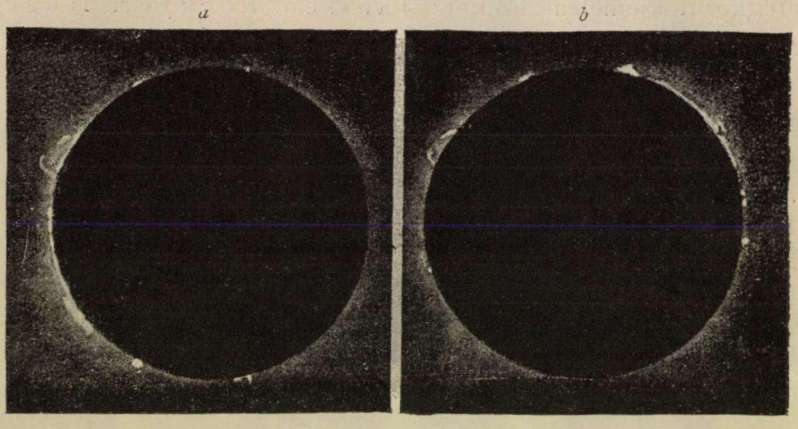
Fraunhofer vonalaiból azt következtettük, hogy a Nap fehéren izzó gömbjét hatalmas, szintén izzó, de a Napnál hidegebb fémgőzökből álló atmoszféra burkolja. Helyes volt-e ez a következtetésünk? Ha ez a gőzburok csakugyan megvan, létét minden kétséget kizáró módon be is kell bizonyítani. A bizonyítás sikerült a spektroszkóppal. Tudjuk, hogy az izzó gőzök spektruma fényes, színes vonalakból áll. Ha tehát a spektroszkópba csakis eme gőzburok fénye kerülhetne, számtalan ragyogó vonalat kellene látnunk. És valóban, ha teljes napfogyatkozáskor a spektroszkóp hasadékát arra a pontra irányozzuk, a hol az előrenyomuló Hold épen elfödi az utolsó napsugarat, számtalan fényes vonal villan fel. A megkapó tünemény bár másodperczekig tart csupán, kétségtelenné tette *az izzó gőzburok létét.*

Teljes napfogyatkozáskor a *protuberancziák* is szemünkbe ötlenek. Foglalkozzunk most ezekkel. A tünemény ez: midőn a Nap elsötétül a holdkorong körül, rózsaszínű lángok, itt-ott nagy kiemelkedések, sőt olykor a korong felett szabadon lebegő felhő alakú képződmények is láthatók. (3. kép.) A múlt század közepe táján említik először ezt a tüneményt, de azután feledésbe ment, míg az 1842-iki napfogyatkozás alkalmával mintegy újra fölfedezték.

A szokatlan jelenséget sokféleképen, sokszor nagyon is fantasztikus módon magyarázták. A legtöbb vélemény arra hajlott, hogy a protuberancziák a Holdhoz tartoznak. Midőn azonban az 1860-iki teljes napfogyatkozás alkalmával végzett mérésekből kiderült, hogy a mely mértékben az előrenyomuló Hold elfödi a protuberancziákat az egyik oldalon, ugyan abban az arányban nőnek azok az ellenkező oldalon, világossá vált, hogy a protuberancziák a Naphoz tartoznak. Ugyanakkor még azt is kimutatták, hogy az egész Holdat keskeny, körülbelöl 10—12 mp. (kerekszámban 1100 mfd.) vastag rózsaszínű gyürű övezi és ebből emelkednek ki a protuberancziák.

Ezt a piros réteget Frankland és Lockyer, szép színéről, »*chromoszférá*«-nak nevezte el.

A kutatóknak most természetesen első gondjok volt, hogy megtudják, miből van a protuberanczia! Erre jó alkalmat szolgáltatott az 1868-iki napfogyatkozás, melyet a Föld különböző pontjain az időközben tökéletesített spektroszkóppal felfegyverkezve vizsgáltak. A sötétség beálltakor Rayet (Malakká-ban) műszerét egy hatalmas protuberancziának szegezvén, hét csillogó vonalat látott. Színökből és elhelyezésökből azt következtette, hogy a protuberanczia egyik anyaga izzó hidrogén. Janssen Guntoorban észlelt. Ő is láthatta a fényes vonalakat, de csak egy pillanatra, mert egy irigy felhő oda tolakodott a szeme elé. Most már várhatott a következő teljes napfogyatkozásig. De hát ha akkor is borult lesz az ég! És ha szép



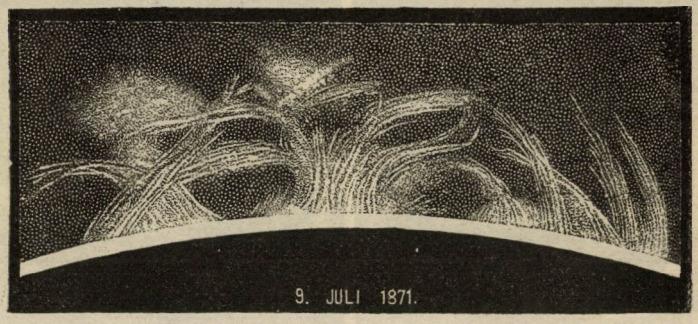
3. kép. Az 1860 julius 18-iki teljes napfogyatkozás. *a* 3 óra 0 percz 4 másodperczkor; *b* 3 óra 3 percz 50 másodperczkor.

idő lesz is, mit ér, mikor az elsötétülés ideje oly rövid! És ezek a vonalak oly feltünően ragyogtak! . . . Egy gondolat villant át lelkén és felkiáltott: »újra kell látnom ezeket a vonalakat, napfogyatkozás nélkül is«! Szavát beváltotta; másnap, fényes nappal látta meg a tegnapi protuberanczia színképét! Három héttel rá Lockyer-nek is sikerült ugyanaz a dolog. És ezzel a Nap tanulmányozásának új korszaka nyilt meg, mert hiszen most már nem kellett lesni a napfogyatkozásnak oly ritka, és oly rövid ideig tartó pillanatait; ezentúl a csillagász napestig észlelhette a chromoszférát és kidudorodásait.

Fényének gyönge volta miatt, még ha a leghatalmasabb messzelátó állana is rendelkezésünkre, még sem láthatunk protuberancziát; azért, a miért nappal a csillagokat sem láthatjuk. Hogyan sikerült

mégis ennek az aránylag gyönge fénynek spektrumát láthatóvá tenni, annak a magyarázatával nem fogom fárasztani a szíves olvasót. Elég az hozzá, hogy sikerült, sőt, mi több, Huggins, Lockyer, Herschel J. és Zöllner majdnem egyidőben és egymástól függetlenül eszelték ki még azt is, hogyan lehet nem a színképét, de magát a protuberancziát is látni, fényes nappal! Nem kell egyebet tenni, mint a protuberancziának szegzett spektroszkóp hasadékát lassan kiszélesíteni, a színkép piros vonala elmosódik, és egyszerre ott áll a protuberanczia!

Tehát most már a csillagász akkor vizsgálhatja a fotoszféra, a chromoszféra és a protuberanczia színképét, a mikor neki tetszik; nézheti ezen utóbbinak az alakját s megfigyelheti a rajta végbemenő változásokat is. Meg is indúlt nyomban a munka mindenfelé. A sok kutató közül kiemelem ezeket: Janssen, Lockyer, Huggins,



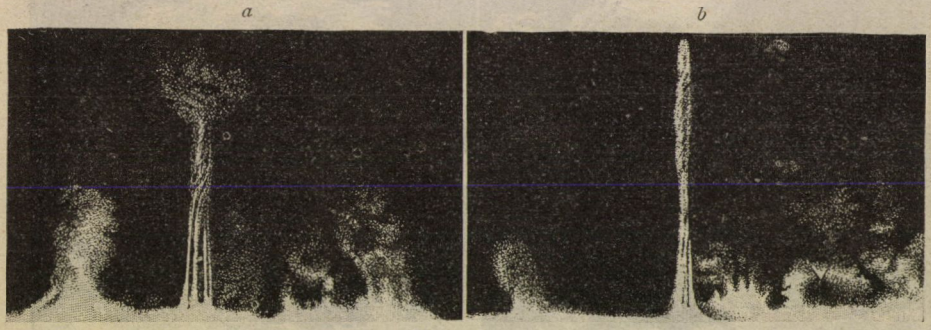
4. kép. Oszlopos protuberancziák.

Zöllner, Young, Tacchini, Respighi, Rayet, Trouvelot, Volf és pater Secchi-t, a ki holta napjáig hangyaszorgalommal vizsgálta a Nap felszinét naponként.

A chromoszféra olyan, mintha felületén számtalan nyilásból apró lángok törnének ki; hasonlít valami izzó, nyirott gyephez. Gyakran nagyobb lángok borítják a gyepet, mintha csak égő buzaföldet látnánk izzó szálakkal és kalászokkal. A mely szál magassága a 30 mp.-et (3000 mfd.) meghaladja, az már protuberanczia számba megy. Secchi, ki egymaga több ezerre menő protuberancziát vizsgált meg és részben le is rajzolt, ezeket a rendkivül változatos képződményeket három csoportra osztja.

Első helyen említi a *tömeges* dudorodásokat (amas), a chromoszférának cumulus-felhőinkhez hasonló összetorlódásait, a melyeknek magassága 3200—5200 mfd., olykor ennél is több. Szélök rendesen elmosódott, és nagyban emlékeztetnek a levegőben nyomtalanúl szét-

oszló felhőkre. Ide sorolja azokat a ködképleteket is, a melyekről kiderült, hogy régebbi, szétfoszló dudorodások maradványai. Második a *sugáralakú* protuberancziák csoportja, a chromoszférából előtörő karcsú lángoszlopok. Leirásuk majdnem lehetetlen alakjok változatos volta miatt. Egynémelyik fent gomollyá fejlődik, a miért fenyőfához hasonlít, más megint virágra emlékeztet. Némely helyütt több ilyen oszlop emelkedik (4. kép), egyes ágaik egymáshoz dülve olykor több emeletet feltüntető gyönyörű boltíveket alkotnak, és rózsaszínű fátyollal borított felső részök a fénylő anyagnak leírhatatlan chaosa. Egyesek legyezővé szélesülnek, mások egymást keresztezni látszanak. Ezek a lángóriások, némelyik 20,000 mfdnél magasabb, nem merevek, hanem mintha valami óriási erő lengetné, hajlongatná őket, úgy hogy egyik-másik parabolában hajlik vissza a chromoszférára, sőt ritkán bár, de előfordulnak csigavonal módjára csavarodó oszlopok is. (5. kép.) Az egyik eszünkbe juttatja a robogó lokomotív füstjét,



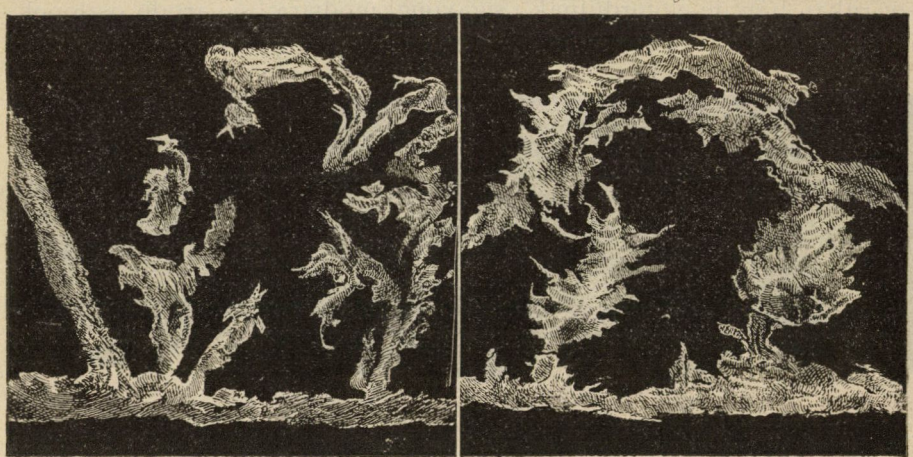
5. kép. 1869 augusztus 29-iki eruptív protuberanczia. *a* 10 óra 22 p., *b* 11 óra 20 perczkor.

másik valami vulkán kitörésére emlékeztet; de van olyan is, a mely szakasztott mása a szökőkútnak. Secchi még egy harmadik csoportot is megkülönböztet: a *nyalábos* protuberancziák csoportját. Ezek alakjokban és szerkezetökben izzó búzakévékhez hasonlók, és különösen alsó részökön tisztán láthatók *egymással egyközű, fénylő fonalaik*. A 4. kép tisztán ábrázolja ezt a fonalas szerkezetet. A felsorolt alakok természetesen csak a típikus alakok, a legtöbb protuberanczia ez egyszerű alakok kombinácziója. Sokszor megesik, hogy a faalakúak törzse eltünik, s akkor magasan lebegő és tűzesőt hullató tűzfelhő marad csupán.

Gyakran a chromoszféra valamely pontjából kitörő láng elenyészik, hogy kis vártatva újra ismétlődjék, akár csak valami szakaszos szökőforrás. Mily gyorsan változik a protuberanczia, az 5. és 6. kép ábrázolja. Mivel a protuberancziák nem egyszer az észlelőnek szemeláttára kezdődnek s fejlődnek ki, módjában van az ekköz-

ben lefolyt időből és a protuberanczia magasságából kiszámítani az izzó tömegek emelkedésének sebességét. Egy másik mód a spektrális vonalak úgynevezett eltolódásának nagyságából számítja a sebességét, Doppler elve alapján. Az eredmények meglepők: az izzó gáz emelkedésének középsebessége 20—40 mfd. másodperczenként, olykor ennél is több, kezdeti sebessége pedig Respighi szerint 80—100 mfd., sőt olykor ennél is nagyobb. Mekkora lehet az az erő, a melynek ekkora a hatása! Természetes, nem minden protuberanczia olyan rövid »életű«, mert a csupán perczekig tartókon kivül vannak olyanok, a melyek órákig is megmaradnak, bár alakjok ekközben változik is.

A protuberancziák fénye általában gyengébb mint a chromo-



6. kép. 1869 márczius 14-iki protuberanczia. *a* 11 óra 5 p., *b* 11 óra 15 perczkor.

szféráé; legfényesebbek a sugarak és a szökőkutak. Előfordulásuk helyét illetőleg megjegyzendő, hogy bár a Nap korongjának minden pontján találhatók, legsürűbben mégis a foltok övében fordulnak elő, és hogy ezek az utóbbiak majdnem kivétel nélkül a Secchi-féle osztályozás két utolsó csoportjába tartoznak. Feltünő, hogy majdnem valamennyi protuberancziának a teteje a Napnak hozzá közelebb eső sarka felé hajlik, csak igen csekély részök fordúl az egyenlítő felé. (Az arány Secchi szerint 7 : 1.)

Az úszó protuberancziák bizonyossá teszik, hogy a Nap atmoszférája a rózsapiros chromoszférán messze túl terjed, a sugáralakúak felső részének említett elhajlása és a rajtok észlelt heves, vízszintes irányú mozgás pedig azt bizonyítja, hogy abban az atmoszférában

rendkivül heves, képzeletünket messze túlhaladó viharok dúlnak, a mit már Janssen-nek napfotografiáiból is következtettünk.

A protuberancziákkal ilyenformán megismerkedvén, foglalkozzunk már most ezzel a kérdéssel: *mi hát tulajdonképen a protuberanczia.*

A spektralanalitikai kutatások ezt az eredményt szolgáltatták: a felhőszerű dudorodásoknak, a melyeket bizonyos állandóság jellemez, anyaga izzó hidrogén és valami előttünk ismeretlen anyag, a »*hélium*«, a mely a hidrogén rendes kisérője. Spektrumának sárga vonalát eddigelé semmiféle földi anyag spektrumában sem sikerült fölfedezni. Ritkán van bennök még nátrium és magnézium. Ezeket a chromoszféra felduzzadásából eredő kiemelkedéseknek tekinthetjük. A második és a harmadik csoportbeliek anyaga: hidrogén, kálium, nátrium, magnézium, bárium, titán, vas és chróm. Természetök szerint tehát csak *két* csoportra oszlanak a protuberancziák: az első a felhőszerű, a második a fémprotuberancziák csoportja. Ugyanazokból az anyagokból áll a chromoszféra; ott van a hidrogén és a kálium és a mélyebben fekvő rétegekben, kiváltképen pedig ott, a hol heves a mozgás, tehát a foltok szomszédságában és a protuberancziák tövében, könnyen megtalálhatók az imént felsorolt fémek is mind. Ha a chromoszféra izzó gőzeit valami felkavarja: protuberanczia keletkezik, még pedig felhőszerű, ha a mozgás csupán a felső rétegeket érinti; és fémprotuberanczia, ha az alsóbb rétegekből is kiragad anyagot. A legtöbb észlelő szerint a fémprotuberancziák *eruptív* képződmények, hidrogén és hélium kitörésének az eredményei és nem cziklónok, mint némelyek hitték.

Az utolsó napfogyatkozások új meglepetést szereztek az asztrofizikusoknak. Igy Tacchini a szokott módon észlelt egy protuberancziát, és mikor az elsötétedés bekövetkezett, bámulva látott új, elébb észre nem vett protuberancziákat, a melyek a régiektől szokatlan, halvány *fehér fényökkel* különböztek; ámde az elsötétülés előtt megfigyelt protuberancziák is sokkal nagyobb dimenziókat öltöttek most mind magasságban, mind szélességben, mert a rózsaszínű lángokat fehérszínű köpönyeg burkolta. Szóval, a fényes nappal látható protuberanczia nem hű képe a tüneménynek, hanem, hasonlattal élve, csak mintegy a váza. Tacchini ezt úgy magyarázza, hogy a chromoszféra fölé emelkedő izzó gőzöknek külső rétege az erős sugárzás okozta hőveszteség következtében annyira lehül, hogy finom cseppekké, vagy épen apró kristályokká tömörülve, a spektroszkóp segítségével többé nem látható. Pickering másképen magyarázza és magyarázata, úgy látszik, inkább közelíti meg a valót. Ő az 1886-iki napfogyatkozás alkalmával egy hatalmas protuberanczia

spektrumát fotografálva, azt találta, hogy a hidrogén vonalai hiányzanak belőle; ebben tehát nem volt hidrogén. Mivel pedig a protuberancziákat rendesen a spektrum piros részében látjuk, ott, a hol a hidrogén piros vonala áll: természetes, hogy a spektroszkóp az ilyen protuberancziákat nem mutathatja. Szerinte tehát ezek, valamint a közönséges protuberancziák fehér burkolata is valami ismeretlen, a hidrogénnél sokkal könnyebb gázból áll, a mely úgy a chromoszférában, mint a Nap atmoszférájában egyáltalában nagy mennyiségben található. Vajjon nem hélium-e ez a gáz, vagy a koronát alkotó *coronium*, avagy ezektől különböző, az még megoldásra vár.

A foltok és a dudorodások, bár alakilag különböznek is, mégis szoros kapcsolatban vannak egymással, mert a Napnak ugyanazon övén fordulnak elő legsürűbben; gyakoriságuknak időközei azonosak; a Nap szélén észlelt dudorodás helyén később majdnem mindig folt látható; a foltnak és közvetetlen szomszédságának színképében nem egyszer látni fényes vonalakat, és főképen mert spektrális vonalaik tökéletesen összevágnak. Ez a kapcsolat fényt vet a *folt keletkezésének* kérdésére is. De erről majd később. Most annyit mondok csupán, hogy a folt a fotoszférában keletkező nyilás, mondjuk, tó, különböző anyagú izzó gőzökből.

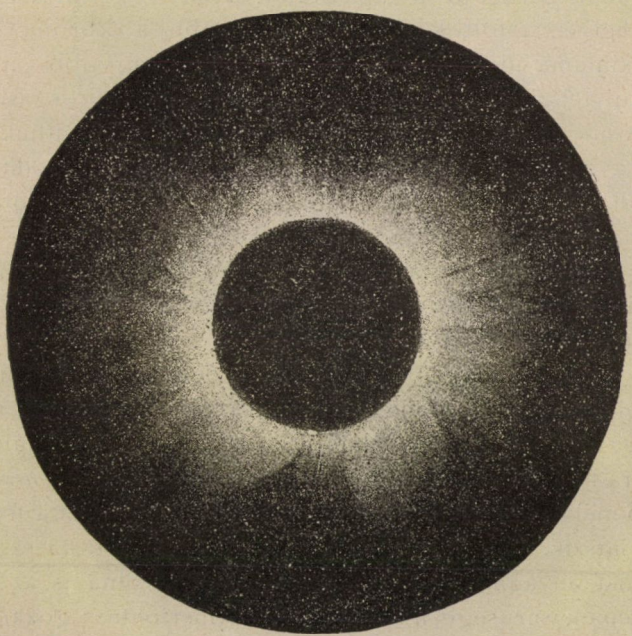
Hogy a Napról szerzett képünk teljes legyen, szükségképen meg kell még ismerkednünk a szelid, zöldes-fehér fénnyel ragyogó *koroná*-val. Ez csakis napfogyatkozáskor látható, de óriási terjedelménél fogva már a régiek is ismerték. Újabban sokan lerajzolták és akkor bizony megesett, hogy az ugyanazon a helyen és ugyanabban az időben két észlelő készítette két kép egymástól nagyon is elütött. Azután fotografálták és néhány éve sikerült Hugginsnak kitalálni annak a módját, hogyan lehet a koronát fotografálni a nap bármely órájában. Azóta megbízható adatoknak vagyunk birtokában.

A koronának két részét kell megkülönböztetnünk. Az első egy 3—4 percz, körülbelől 18—24,000 mfd. széles gyűrű, a melynek belső, tehát a Nap tőszomszédságában lévő része vakító fényes, külső széle pedig nem olyan ragyogó, de azért elég élesen határolt (7. kép). A korona külső része ennél sokkal terjedtebb, szabálytalan alakú és többnyire sugaras szerkezetű; egyes sugárkévék olykor roppant távolságra nyúlnak. Alakja nagyon változó, de majdnem mindig látható benne két hasadék, a Nap két sarkának táján, és ezekben egyenes, rövid sugarak. A foltok öve fölött legterjedtebb, sugarai ott hajlottak, úgy hogy egészben véve a korona alakja négyszögletes, kereszthez hasonló. Mikor a Nap működése szünetel, azaz, ha kevés a folt, akkor a poláris hasadékok tágulnak és az egyenlítő fölött álló sugárkévék rendkivül meghosszabbodnak; ellenben a legtöbb folt periódusában

alakja inkább szimmetriás. A sugárkévéknek valamilyen változását avagy mozgását eddigelé bizton kimutatni nem sikerült.

A korona természetéről alkotott fantasztikus feltevéseket mellőzve, elmondom azt, a mit erről a tárgyról eddig megtudni sikerült.

Először is, *a korona* kétségtelenül *a Naphoz tartozik*, és másodszor, a korona *különböző fajta és különböző halmazatú anyagokból* áll. A spektroszkóppal végzett vizsgálatokból ugyanis kiderült, hogy a korona fénye háromféle spektrumot ad: egy halvány napspektrumot Fraunhofer-féle vonalakkal, egy gyenge fényű folytonos színképet (a korona legalsóbb rétegéből) és harmadszor fényes vonalakból



7. kép. A korona képe az 1871 deczember 12-iki napfogyatkozáskor.

állót.* A fényes vonalakból az következik, hogy a koronában izzó gázok vannak, még pedig: hidrogén, hélium és valami új ismeretlen gáz, a *coronium*, a melynek spektruma egy élénkzöld vonal. Mivel a coronium a korona legtávolabbi részeiben is felismerhető, azt kell róla hinnünk, hogy a hidrogénnél és a héliumnál is könnyebb, hogy ez a legkönnyebb valamennyi anyag között. A korona adta napspektrumból azt kell következtetnünk, hogy a koronában a fényt visszaverő anyagok vannak; igen apró cseppek, vagy talán szilárd porszemek,

* Young három oly vonalról szól, a melyek a sarkfény spektrumának vonalaival esnek össze.

vagy cseppek és porszemek vegyesen; és hogy ezek izzók, azt elárulja a folytonos spektrum. Ámde ez az anyag oly rendkivül kevés, hogy mennyiségéről bajos helyes fogalmat szereznünk. Huggins szerint a kétféle színkép már úgy is keletkezhetik, ha a korona minden köbmérföldnyi terében csak egyetlen egy ilyen csepp, vagy porszem van.

A keletkezéséről szóló feltevések között a leginkább valószinű (Huggins) im ez: a Nap kitörései roppant tömegű izzó gőzöket löknek ki és ezeket valami taszító erő, valószinűleg elektromos taszítás, mindegyre tovább szorítja az üstökös magjából kiömlő fénylő anyag módjára. Legmesszibbre természetesen a legkisebb fajsúlyú gáz kerül. Ezzel összevág az a tapasztalat, a mely szerint a leghevesebb kitörések helyei, a foltok fölött legmagasabb a korona és hogy a foltok maximuma idejében a korona sokkal nagyobb, mint egyébkor. A Nap felszínéről messzire távozott tömegek forgási sebessége kisebb lévén, félrehajolnak: a sugárkévék, mint tudjuk, gyakran hajlottak, a mi különben onnan is eredhet, hogy a lódító erő nem mindig radiális. Fent a magasban, a Nap felszínétől több százezer mérföldnyi távolban az izzó gőzök lehülve, cseppekké vagy porszemekké sürüsödnek, visszahúllnak és útközben a Nap melegét abszorbeálva újra megtüzesednek, sőt el is párolognak. Innen van azután az a különös dolog, hogy különböző magasságokban különböző anyagokból eredő fényes vonalakat észleltek. A korona anyaga eszerint folytonos változásnak van alávetve, mint akár a mi felhőink, vagy a hegyi patak kövén túl folyton enyésző és megújúló hab, csak alakja marad meg. *A koronát tehát nem lehet olyasféle atmoszférának tekinteni*, a melynek anyaga egyenletesen tölti meg azt a tért, a melyet elfoglalni látszik, mint a milyen pl. légkörünk. Mert, ha ez igazi atmoszféra, és ha anyaga a lehető legritkább gáz volna is, az atmoszféra alsó rétegeinek sürüsége, a több százezer mérföldnyi gőzkör nyomása miatt a fémek sürüségével volna egyenlő. Ez pedig nincsen így!

Az eddigiekből megismerkedtünk nagyjából a Napon észlelhető tüneményeknek legjellemzőbb vonásaival. Lássuk már most, *milyennek képzeljük a Napot.*

Szemünk csupán a fotoszférához fér, a melyet aránylag vékony gömbhéjnak kell képzelnünk, hasonlónak az égboltot borító felhőinkhez, azzal a különbséggel, hogy az nem vízcseppekből, hanem nagy fokon izzó és még nem sürüsödött gőzkörben úszó fémcseppekből áll és hogy a fotoszférai felhők nem olyan változékony természetüek. Ez a gömbhéj Trouvelot szerint a Nap felszine felé függélyesen lenyúló fonalaknak megszámlálhatatlan sokaságából áll, a miért is *nemalmoszféra*-nak*

* νῆμα = fonal, fonadék.

nevezi. A ki valaha látott távoli felhőkből esőt omlani, fogalma lehet a nematmoszféráról. A ragyogó fotoszféra ennek csak igen-igen vékony külső felszine; nyilásai a foltok. A nematmoszféra, a fotoszféra és az a gőzkör, a melyben azok úsznak, ugyanazokból az anyagokból vannak, csakhogy közel a fotoszférához a nehezebb fémek magasan fölötte pedig a hidrogén és a hélium foglalnak helyet. A gőzkörnek e felső része a chromoszféra.

A nematmoszféra alatt van a Napnak magja, a melyhez szemünk hozzá nem fér s így róla biztosat nem is tudunk. Valószinű, hogy igen sűrű és rendkivül nagy hőmérsékű gáz. De bármilyen legyen is a magnak fizikai alkata, annyi bizonyos, hogy az állandóan alá van vetve képzeletünket túlhaladó forradalmaknak, kriziseknek. Erről tanúskodnak a Nap egész felszinén látható feketepontok, a szürkés foltok, a fáklyáktól környezett kis foltok, a hidrogéndudorodások és kiváltképen az egyenlítőtől $\pm$ 40 foknyi övben legsürűbben mutatkozó igazi foltok.

A krizisek abból állanak, hogy előttünk ismeretlen erők a Napból nagy mennyiségű izzó héliumot, hidrogént és fémgőzöket löknek ki, a melyek a nematmoszféra alsó határáig emelkedve, ott tűzfelhővé alakulnak. A kilökött gőzoszlop tetejét, mert legkönnyebbek, a hélium és a hidrogén foglalják el és egyre emelkedve a fonalak közé tolakodnak, ezeket a magukkal hozott melegükkel részben el is párologtatják és keresztül törik a fotoszférát mint hidrogén-protuberancziák, a melyeknek alsó részében fémgőzök ismerhetők fel, vagy mint chromoszféra terülnek szét a fotoszféra fölött, ha a gőzöket emelő erő nem túlságosan nagy. A kitörés megszüntével beáll fent a gőzök sürűsödése, és ebből a fonalas szerkezet, tetején a fotoszférai felhővel. Ezeket a helyeket látjuk szürkés elmosódott foltoknak. Ha a kitörés energikusabb, akkor az aránylag keskeny gőzoszlop szétnyomja a fonalakat, mi által fekete kis folt keletkezik udvar és fáklyák nélkül.

A foltok övében, a hol leghevesebbek a kitörések, megesik az is, hogy a nematmoszférába emelt sürű fémgőzök erős hősugárzásukkal részben elpárologtatják a fonalakat és ezeknek anyagával egyesülve törnek a fotoszférán keresztül mint ragyogó *fáklyák* és fémprotuberancziák. Annyi bizonyos, hogy a fáklyák kezdetben köralakúak, akár a vulkánjaink fölött keletkező felhő, a melyet szél nem bolygat. T a c c h i n i szerint a fáklya anyaga főképen magnézium, tehát fém. A fáklyák e szerint a nematmoszférában keletkezett nyilást borító fénylő tömegek. Ha a rendkivül forró tömegek kitörése folyton tart, a mi különben ritkán történik, akkor a fáklyát alkotó anyagok újra elpárologva, a fáklya eltünik és helyén folt marad. Rendesen azonban megmarad és nematmoszférává alakul. Ha a

kitörés még azután is tart, miután a folt már kiképződött, és kivált ha a kitörés terjedelme is nő, akkor a gőzoszlop magával ragadja a foltot környező és ott összetorlaszolt fonalakat, mi által a folt udvara, a penumbra keletkezik. Midőn a kitörés gyöngül, közelednek a foltot körülvevő fonalak, a nyilás tehát egyre kisebbedik, míg végre teljesen bezáródik. Máskor oda úszó fáklyák kezdik elfödni, sőt olykor fénylő tömegek egészen át is hidalják a foltot, melyek anyaga fonalas szerkezetet öltve egyre terjeszkedik, mintha fátyol borulna a folt fölé, a folt tekintete pelyhessé válik, míg végre a kondenzáczió befejeztével teljesen eltünik.

A Nap belsejében az uralkodó nagy hőmérséklet miatt vegyületek nem lehetnek, hanem csak egyszerű anyagok, elemek, a melyek a kitörésektől óriási magasságra lökve, melegüket sugárzás útján elvesztik és lehülnek. A hülés következménye a felhőszerű sürüsödés cseppekké, esetleg porszemekké, a melyek most súlyoknál fogva visszahúllva a nematmoszférának fonalas szerkezetét eredményezik. Ez a sors természetesen csakis a könnyen folyósodó anyagokat éri, kivált a fémeket. Bizonyos hőfok alatt az elemek vegyületekké egyesülhetnek, a mi csak a fonalak tetején történhetik, ott van tehát a tulajdonképeni fotoszféra. Ámde a kondenzáczió alkalmával meleg szabadúl fel, a chemiai egyesülésből szintén származik meleg; innen ered a fotoszféra nagy hőmérséklete és vakító fénye. A Napnak magjára hulló tűzeső ott elpárolog, elemekre bomlik és újra kénytelen emelkedni; a fotoszféra tehát enyészik és mindegyre újjászületik. Minthogy a vázoltam sürüsödés minden erupczió-oszlop tetején végbemegy, világos, hogy a Napot teméntelen ragyogó ponttól borítottnak, azaz márványszerűnek (granulatio) kell látnunk. A kondenzációból és a chemiai egyesülésből eredő meleg újra elpárologtatja a már kész felhő egy részét. Az így keletkezett és a fotoszférás felhőket tartó még nem kondenzált gőzök, a melyek a fotoszférát hatalmas rétegben borítják, eredményezik a fotoszférás hálót és a fényszűrő abszorbeáló réteget a chromoszférával együtt, a mely gázhalmazatánál és alacsonyabb hőmérsékleténél fogva a granulácziónál sötétebb. Mindezeket a korona övezi körül.

Sok, igen sok új felfedezést hoztak az utolsó évtizedek a Nap fizikai alkatáról; sokat megtudtunk, de még korántsem mindent. A ki figyelemmel követett, még sok kérdést intézhetne hozzám, jól tudom. Ezek tárgyalásába ezúttal nem bocsátkozhatom; a szíves olvasónak tudásvágyát tehát nem elégítettem ki. De ez talán jól is van így; mert — bár paradoxnak lássék is — megvallom, nem is annyira tudósvágyának kielégítése, mint inkább felkeltése, fokozása volt a czélom.

RÁTH ARNOLD.

Az emlékszobrok gondozása.*

A közérdeknél fogva, a mely a nyilvános helyeken fölállított szobrokat megilleti, épen tartásuk kérdése is közérdeklődés tárgya és mindenfelé sok gondot okoz. Maholnap nálunk is napi kérdéssé fog válni. A mi érczóriásaink Budapesten senkinek sem tetszenek; egyszerű természetes fölfogásukkal még az ide ránduló vidékiek sem találnak rajtok egyéb csodálni valót, mint az arányok szerfölötti nagyságát; csúnya fekete külsejök pedig már épenséggel elidegenítőleg hat. A szép formákat — ha ugyan egyátalán megvannak — az izmokat és az apróbb részleteket, a tompa szín elfödi; nem látunk egyebet mint fekete testet és a háttérből kiemelkedő körvonalakat. A fény és az árnyék hatása, a mi minden testi formában megjelenő dolgon a fő, tökéletesen ki van zárva.

Talán vigasztalásunkra szolgálhat, hogy az újabb érczszobrok Franczia-, Angol-, Németországban és egyebütt is mind feketék és külsejök csak olyan mint a Budapesten látható emlékszobroké. Néhány év kell csak hozzá és a legújabb érczemlék fekete, érdes, holt kéreggel húzódik be és később más színű piszkolerakódás áll elő, a szem elől a nemes ércz minden nyoma eltünik és a szobor bizonytalan anyagból készültnek látszik. Pedig egyik első föltétel, hogy az anyag, melyből valamely tárgy készült, a maga összes tulajdonságaival föl legyen ismerhető. Ennélfogva az érczszobor a művészi föltételnek csak úgy felel meg, ha vagy eredeti barnás-sárga fémszínét tartja meg, vagy pedig nemes rozsdával, *patinával*, húzódik be. Minthogy azonban a tiszta fémfölület, a nagyon sok vakító fény miatt, a formákat szintén nem juttatja teljesen érvényre, másrészt pedig a fém a levegőn mihamar változásnak indúl, a legfőbb törekvés arra irányúl, hogy ez a változás kedvező lefolyású legyen és az emléket szép és jó rozsdával, patinával vonja be.

A rozsda az ércznek elmaradhatatlan kelléke, és mint ilyen, művészi szempontból megokolt. A nemes rozsda barna és zöld színével érczét elárulja, megőrzi az ércz egyik főtulajdonságát, a fényt, és átlátszóságánál fogva az alatta fekvő érczet átvillanni engedi; azonkivül megóvja az érczet további oxidálódástól és a pusztulástól. Igy gyakorlati szempontból is nemcsak kivánatosnak, de épenséggel szükségesnek kell tekintenünk.

Ilyen természetű nemes rozsdájok van csaknem kivétel nélkül az ó világból és a renaissance jó idejéből fönnmaradt kisebb-nagyobb szoborműveknek és emlékszobroknak, a melyek művészi becsökön kivül még erről is híresek.

De mintegy 1 $^1/_2$ évszázad óta — csekély kivétellel — nem öntöttek és nem állítottak föl olyan nyilvános érczszobrot, a mely nemes rozsdát vett volna magára és melynek fölszine a művészet követelményeinek megfelelően alakúlt volna. És mintegy 50 éve annak, hogy az újabb érczemlékek feketedésének okait kipuhatolni igyekeznek, hogy számos kisérletet és chemiai elemzést hajtottak végre. Mindannyinak csak föltevés volt a kiinduló pontja és eredménye nem kielégítő. A visszás körülmény keletkezésének okait illetőleg fölvilágositást adni és

* Fölolvastatott a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben 1890. évi márczius 31-ikén.

czélra vezető módot ajánlani eddig senki sem tudott. Megkisértem a kutatások állását és eredményét és a kellemetlen állapot megszüntetésére javasolt eljárásokat, röviden összefoglalva ismertetni, végül pedig a magam véleményét is megkoczkáztatni.

Berlinben Magnus mintegy 20 évvel ezelőtt azt ajánlotta, hogy az érczszobrokat minden hónapban egyszer előbb vízzel mossák meg, azután pedig olajjal kenjék be, a mely azonban flanellel azonnal ismét ledörzsölendő. Az ajánlat követése már a gyakori ismétlés miatt és a nagyobb műveknél okvetetlen szükséges nagy mértékű állványozás miatt alig látszott véghezvihetőnek, Berlinben mégis több szoborművet kezeltek ilyetén módon. De minden eredmény nélkül. Az emlékek a legrövidebb idő múlva ismét visszaestek az előbbi állapotba.

Bécsben Ressel-nek a polytechnikum előtt álló szobrát ezelőtt 5 évvel tisztításnak vetették alá. Bauer tanár előadásából — a melyet 1885. évi január 14-ikén az osztrák múzeumban tartott — kitünik, hogy az emlék fekete és piszkos-szürke színén alapos szappanozással és mosással sem sikerült lényegesen javítani.

Aachenben Brühl tett kisérleteket. Eredményét közzé is tette a Dingler-féle Journal 1882-iki évfolyamában. E szerint Aachen város tanácsának fölszólítására egy fölállítása után rövid időre megfeketedett szobrot vizsgált meg és tisztított meg. Erre szénszavas ammonia híg oldatát használta s kefékkel a fekete piszkot le is tisztította. Ezután még híg kénsavval mosatta meg s az emlék eredeti érczfényét ismét visszakapta és olyan volt, mintha épen akkor került volna ki a műhelyből. Brühl kétségtelennek tartja, hogy ilyen módon lehetséges volna az emlék eredeti színét állandóan megőrizni.

Nürnbergben Kämmerer hajtott végre kisérleteket. A Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt 1885-ik évfolyamában közöltek szerint a Hans Sachs- és Dürer-emlékeket tisztította. Ő a fekete kéreg eltávolítására a cyankáliumot ajánlja, mert ez a kéreg rézvegyületeit oldja, a nélkül, hogy az érczet megtámadná.

Ezeken kivül még számos kisérletet lehetne fölemlíteni, de olyat egyet sem, a mely maradandó sikerrel dicsekedhetnék. Meglehet, hogy a legközelebbi jövő meghozza a megoldást, de meglehet az is, hogy a körülmények úgy fognak alakulni, hogy tisztításra egyátalán szükség nem lesz.

*

Az ércz öntése után, a mint a szobor kezd kihülni, fölszinének elváltozása is megkezdődik. A levegő oxigénje megtámadja a fém tiszta fölszinét, a mely mindig mélyebb sárgás-barnává válik és néha a vörösesbe vagy a feketésbe megy át. Az ércz jellemző tulajdonságait mindeme színárnyalatok mellett azonban föl lehet ismerni és a formák érvényesülését egyik sem akadályozza. A levegő szénsavtartalmának hatása alatt az említett oxidhártya előbb vagy később szénsavas oxiddá változhatik át és így áll elő a világosabb vagy sötétebb malachit vagy smaragd szín.

A barna szín eme különböző változatait egész a zöldbe való átmenetig föltüntető hártya a *patina*.

Képződéséhez az említett folyamat zavartalan véghezmenetele szükséges. Úgy látszik, hogy a nagy városok légköre ennek nem kedvez. Ha legújabban föllállított szoborművünkön, a Deák-emléken az alsó alakokat csak futólag is megtekintjük, láthatjuk, hogy a közepes barna színig előrehaladott oxidáczión kivül, több a fényes fölületektől elütő, fölülről lefelé haladó sötétebb sávok fordulnak rajtok elő, a melyek egyenlőtlenek, érdesek, piszkosak és az alakoknak egyébként szép színével ellentétben állnak. Eme sávok anyagát itt nálunk még nem vizsgálták, de a másutt végrehajtott kutatásokra támaszkodva, bizonyos, hogy ezek nem a fölület oxidáczijának jelei, hanem a környezetből eredő lerakódások, a melyek a szoboralakok fekvő helyzetű részeire hullottak, ott lerakódtak és az esővel lemosatván, amaz utakon lecsurogtak és nyomukat ott hagyták. Az

eső eleinte könnyen végzi munkáját, de minden következő alkalom újabb lerakódást szül. A piszok útja mindig szélesebb, kérge mindig vastagabbá válik, míg végre az alak egészen bevonódik vele, az oxidáczió folyamata — mert a levegő hozzáférhetése meg van akadályozva — eleinte zavartatik, később pedig jóformán lehetetlenné válik.

A lerakódott piszok anyagát sokszor megvizsgálták és azt találták, hogy az részint homokos utczai por, részint a füstből származó olajos korom. Különösen pedig a korom látszik veszélyesnek, mert míg a száraz, vagy a vízben oldható porféléket az eső okvetetlen lemossa, s a szél is elhordja, a korom — olajos alkatánál fogva — fölötte erősen tapad rá. Ezt sem az eső, sem pedig a vízvezeték nem bírja tökéletesen lemosni. A korom olyan erősen tapad oda, hogy eltávolítása nehézségeket okoz. Mechanikai eljárások a mű megsértése nélkül nem alkalmazhatók és kétlem, hogy a vízvezeték sugarában, a melynek alkalmazását fölvetették, meg volna az az erő, a melyre itt szükség van. Ilyen körülmények közt tehát az egyenletesen haladó oxidáczió nem lehetséges.

Kedvezőbb a helyzet, ha nem új szoborműnek, hanem olyannak fölállításáról van szó, a melynek már patinája van. Tények igazolták, hogy az ilyen szobrokra — valószinűleg a fölület keménysége és simasága miatt — a piszok nehezebben rakódik le, s a mi lerakódott azt az eső ismét könnyebben lemossa, a magában befejezett oxidáczió pedig olyan biztosítékot nyujt, hogy piszokréteg lerakodása esetén is — eltávolítása után — a patina sértetlen állapotban marad.

Példa erre a Nagy Választófejedelemnek Berlin egyik hídján álló emlékszobra, a melyet szintén bevont ugyan a fekete kéreg, hanem, mikor 1869-ben lúggal megmosták, a piszok alól előtünt a teljesen ép patina. Az eljárást azóta ismételték.

Mondják, hogy a patinának, hogy jó, igazán nemes legyen és biztosítékot nyujtson, nagyon lassan — évszázadokon át — kell fejlődnie, mert csak így lehet kellő tömörsége és keménysége.

A tények ezt az állítást nem erősítik meg. Berlin mellett Potsdamban a jelen század első feléből származó több szobor van, a mely a patina tekintetében mi kivánni valót sem hagy. Bizonyos tehát, hogy a jó patina képződése nem kizárólag az idő hosszától, hanem más körülményektől is függ.

Az imént említett berlini emlékszobor esetéből sokan azt vitatták, hogy nem épen szükséges bevárni, hogy a patina magától képződjék, hanem, hogy a szobrok föntartása érdekében mesterséges patinát *kell, és lehet* is előállítani. A kisérletek eredménye azonban nem adott nekik igazat. Berlinben a Seidlitz-szobron mesterséges patinát állítottak elő, de minden siker nélkül, mert az a legrövidebb idő alatt elpusztult és a szobor ismét feketévé vált. B r ü h l az előbb már említett szobrot Aachenben később eczettel és olajjal is kezeltette és ez úton szintén mesterséges patinát hozott létre. Az eredménnyel, saját nyilatkozata szerint, mintegy 3 évig meg volt elégedve. De tartós sikerben nem gyönyörködhetett. Az emlék ismét csak fekete lett. Tehát erről is le kell mondani.

Kisebb szoborműveken azonban, a melyek nincsenek, úgy mint a nyilvánosan fölállított emlékek, az idő viszontagságainak kitéve, hanem belső helyiségekben vannak elhelyezve, a mesterséges patinával igen jó sikert lehet elérni. A francziák e téren is kiváló mesterek, mint a japánok is, de nem valószinűtlen, hogy már a görögök is értettek hozzá. Tekintve a görögök művészi érzékét, nem épen lehetetlen, hogy érczszobraik, midőn fölállították, már nem voltak természetes érczszínűek, hanem hogy előbb mesterséges úton patinával látták el. Nem tudjuk, miként készíthették azt, de valószinű, hogy chemiai laboratoriumra nem volt szükségök és hogy valamely természetes, egyszerű eljárást követhettek, mint a művészi ipar több ágában.

Azt hiszem, hogy az emlékszobroknak vízzel való kezelése a patinaképző-

dés kérdésének megfejtését előbbre vinné. A nedvesség hatását érczből öntött kutakon, vagy többé-kevésbbé díszes vízműveken láthatjuk legjobban. A mű ama részei, a hová a víz gyakrabban oda föccsen, inkább megzöldülnek, mint a víztől ritkábban, vagy épen nem ért helyek. Bécsben a Neuer Markt-on fölállított ilyen szobrászati vízmű nagyon jó példa erre. A legfölső alak, a melyet a víz nem ér, fekete; alatta a gyermekalakok, a vizet hányó halakkal, minthogy őket a víz és levegő váltakozva folyton éri, határozottan zöldek és csak az a hibájok, hogy nem fényesek; a medencze szélén heverő négy alakon az odavetődött vízcseppek úgy a sima, mint a fekete részeken zöld nyomokat hagytak hátra. A fekete fölszint is zölddé változtatták át. Ez a hatás — nézetem szerint — a forrásvízben föloldott anyagoktól eredhet. Azt hiszem, hogy a forrásvíz, a mely szénsavat, chlóridokat stb. nagyobb mértékben foglal magában mint a folyóvíz, talán alkalmasabb mint a Dunából vett lágy víz.

*

A kutatók egy része az ércz ötvözésében kereste az okot és tényleg mindenféle háztartási czikken bárki észrevehette, hogy a czinktartalmú érczből, vagyis a sárga rézből, másrészt az óntartalmú érczből, a valódi nemes bronczból, vagy miként magyarul az analógia alapján nevezhetjük: a »barna rézből« készült tárgyak a fölszin fönntartása és megjelenése tekintetében eltérőleg viselkednek, és hogy az utóbbiak jobban ellentállnak, jobban megmaradnak. Valószinűnek látszik tehát, hogy az ércz ötvözése fontos szerepet játszik a fölszin alakulásában. És tényleg már 50 év előtt az akkor használt ötvözet összetételében keresték az okot. A czinknek általánosan káros hatást tulajdonítottak a fölszin későbbi alakulására. Elterjedt az a nézet, hogy Nagy Frigyes berlini emléke azért feketedett meg, mert az ércz nagy czinktartalmú. A nézet alaposságának földerítése végett a berlini »Verein für Gewerbfleiss« 1864-ben jól patinált érczszobrok anyagának chemiai elemzését foganatosíttatta. Az eredmény az volt, hogy kitünt, hogy a legkülönbözőbb összetételű ötvözetek szép és jó, sőt zöld patinát vehetnek föl. Weber tanár Berlinben indíttatva attól a meglepő jelenségtől, hogy Nagy Frigyes emléke, a fölállítás után nem sokára sötét, végre egészen feketeszínűvé vált és a többször végzett tisztogatás után csakhamar ismét megfeketedett, a közelében, a »Zeughaus« és »Hauptwache« közti kis téren fölállított érczágyú pedig szép zöld patináját évtizedeken át változatlanúl megőrizte, bár egészen magára volt hagyatva és soha sem tisztogatták, a két tárgy közelsége miatt pedig a körlég lényeges különbségéről szó nem lehetett: még sem mondott le arról a gondolatról, hogy az ötvözet alkotása, habár nem is kizárólagos, de nagyon fontos szerepet játszik és hogy némely ötvözet jobban, más kevésbbé hajlandó, azonos légköri körülmények között, jó patinát fölvenni, vagy csunya oxidréteget alkotni.

Az ötvözet összetételéből eredő hatás kikutatása végett Weber több kisérletet végzett és kisérleteit a Dingler-féle Journal 1882. évfolyamában közzétette. Kisérleteit Weber külön e czélra készített sárgaréz és barnaréz, azaz bronzlapokon hajtotta végre. Több kisérlet után, a melyek egyike 2½ évig tartott, arra az eredményre jutott, hogy a sárgarézen amaz idő lefolyása alatt vastag oxidréteg rakódott le, sötét színű, érdes és fénynélküli külsőt öltött, az érczre legkevésbbé sem emlékeztetett és végre a zöld színnek még a nyoma sem mutatkozott rajta. A *barnaréz*, a bronzlap ellenben sokkal világosabb volt; vékony, átlátszó és sima borító rétegén az ércz színe átvillant. Azt a hatást tette, hogy ennek az oxidácziója ugyanazon idő alatt kevésbbé mélyre hatott, hogy sokkal kevesebb fém változott át oxiddá. Ebből azt következtette, hogy a sárgaréz gyorsabban pusztúl el. Tapasztalta továbbá még azt is, hogy lemezei közül azok, a melyek még arzént is tartalmaztak, akár sárgarézből, akár barnarézből voltak, mindig sötétebb színt öltöttek a többinél. És a kisérletek ez eredményével egybehangzásban is állnak

a nyilvános emlékeken Berlinben tett észleletek. A nagyon sötét színűek rendesen czinkes ötvényű érczből vannak. Ilyenek: Nagy Frigyes emléke, a Brandenburg-szobor, a két lovászcsoport és az oroszlánölő. Szép patinájú ellenben a Nagy Választó fejedelem emléke, a mely ónt tartalmú érczből van öntve.

De hogy a kisérlet eredménye nem szabály és hogy a berlini »Verein für Gewerbfleiss« helyes elvet állított föl, kitünik, ha János Vilmos választó fejedelemnek a XVIII. század elejéről származó Düsseldortban fölállított emlékét vizsgáljuk. Érczének elemzése kimutatta, hogy nagy mennyiségű, vagyis több mint 25% czinket tartalmaz és mégis ennek szép zöld patinája van; legszebb azokon a helyeken, a melyeket az esőcsapás egyenesen ér, különösen pedig az olyan részeken, a hol a csapadék hosszabb ideig megmarad. Sötétek ellenben az esőcsapás elől védett részek, különösen a ló hasa.

A nemes patina képződésének okát tehát eme czinkben dús érczen már nem az ötvözetben kereste, hanem a légköri állapotokban. De ragaszkodik ahhoz, a mit a lemezeken tapasztalt és állítja, hogy e szobor, mint sárgarézből lévő, a természetes oxidáczió folytán csakis fekete, érdes, tompa oxidréteget vehetett föl és hogy ez esetben a fekete fölszin zölddé átváltozását a különösen kedvező légköri körülmények idézték elő. Az emlék ugyanis csekély távolságban áll a Rajna partjától. A parti részeken a víz kigőzölgése magával hozza a levegő nagyobb fokú páratartalmát és ez, de különösen a rajnai ködökből eredő finom csapadék szolgálhat itt az átalakulás okául. Hogy ez esetben a nedvesség, vagyis jobban mondva, a nedves levegő a főtényező: valószinű. Ugyanez a jelenség ismétlődik a Potsdam környékén fölállított Amazon-szobron, a mely 26 1/2 % czinket tartalmazó érczből van öntve. E szobor patinája a kert kedvező légköri viszonyaiban találja magyarázatát.

Egybevetve a tényeket, úgy látszik, hogy az érczművek patinájának alakulásában nem annyira a czink, vagy az ón jelenléte játsza a főszerepet. Köztapasztalat, hogy a vörösrézzel födött háztetőkön, vagy tornyokon zöld színű lemezek feketés, vagy barnás-vörös, de sőt élénkvörös színűekkel váltakoznak, olyan módon, hogy a színeket a táblák széle egymástól jól határolja. A rézfödeleken, a hol a czink és az ón ki van zárva, a patina minden változata föllelhető. Bécsben a fölső Belvedere-épület sarokkupoláin nagyon szép ilyen rézpatina van. Nálunk a lipótvárosi templom kupolája most készül, szintén vörösrézből és valószinű, hogy idővel szintén változatos patina fog rajta képződni, ha ugyanis a használt vörösréz elég tiszta volt. Mert valószinű, hogy részben a vörösréz tulajdonságaitól függ a patina alakulása és, hogy minél tisztább, s minél kevesebb idegen anyagot tartalmaz, annál több jó kilátást nyujt.

A vörösréznek legnagyobb ellensége az arzén. Ezt a hámorokban is figyelembe veszik és saját érdekökben arra törekesznek, hogy, a lemezek hengerelésének lehetősége miatt, az arzéntartalmat parányi mennyiségre szállítsák le. De még az is elárulódik. Az aránylag rövid idő alatt, a míg a kész lemezek a hámorokban fekszenek, az arzéntartalmú lemezek megfeketednek és pedig annál gyorsabban, minél több bennök a tisztátalanító anyag. Az arzéntől mentes lemezek ellenben szép zöld színűekké válnak.

Ha már a hengerelt lemezekre a parányi arzéntartalom ilyen hatással van, mennyivel fokozottabb e káros hatás a hengerelés műveletének alá nem vetett vörösrézen. És hogy az érczöntvényekhez nem szoktak hengerelt vörösrézlemezeket használni, az több mint bizonyos.

A fölsorolt tapasztalatok alapján Weber és mások, a kik az ércz ötvözéséből igyekeznek az emlékszobrok megfeketedését kimagyarázni, a szabadban fölállítandó emlékek öntésére csak tiszta, arzéntől mentes vörösréz és ón alkalmazását vélik megengedhetőnek.

Falke, »Zur Cultur und Kunst« czimű könyvében egészen eltérő elvet állít föl. Ő az újabb szobrok szokásos

çizelálásában látja a hibát. Mindamellett, hogy a kifogástalan öntőkéreg az érczöntő büszkesége, mégis szükséges — így szól — annak tökéletes eltávolítása még ott is, a hol kifogástalan tisztaságánál fogva egyébként — formai tekintetből — nem volna szükséges. Aeszthetikai fejtegetéssel igyekszik kimutatni. hogy a czizeláló föladata a fölületnek teljes simává tételében áll és hibáztatja a rendes eljárást, a mely szerint, habár az öntőkérget leveszik, a fölületet mesterségesen ismét érdessé teszik. Az egyedüli mentőeszközt a fölület simításával véli elérni, mert a simított fölületről a rá-hullott idegen elemek lesiklanak és nyugodtan keletkezhetik rajta patina. Fájlalja, hogy e nézet oly kevéssé van elterjedve és hogy a szobrászok vonakodnak a fölület ilyetén kimunkálásába belegyezni. Falke-nak igazat adnak az érczből öntött ágyuk, a mi azonban az ő figyelmét elkerüli. Ezeknek — bárhol látjuk őket — rendesen szép patinájok van. Bizonyos, hogy ezeket annak idején gyakran tisztogatták, mi által a fölületet simává tették.

Bucher »Mit Gunst« czímű munkájában szintén az öntőkéreg eltávolítása és a fölület simítása mellett tör pálczát.

Vannak ismét mások, a kik azt mondják, hogy jó patina csak akkor képződhetik, ha a fölület lehetőleg kemény. Azért kell nehezen ömlő érczet alkalmazni, vagyis azért jobb a barnaréz mint a sárgaréz, mert keményebb ennél és hogy a czizelálást mellőzni, az öntőkérget pedig lehetőleg épségben kell tartani.

A legújabb emlékek készítésében már ezt a nézetet fogadták el. Budapesten a Deák-emlék 90% vörösrézből és 10% ónból ötvözött érczből készült. Fölülete czizelálva nincsen. A bécsi Mária Terézia-emlék — a melyre vonatkozó szerződést volt alkalmam olvasni — szintén nincsen czizelálva. Ez a szerződés szolgált alapul az Arany János emlékszobor megrendelésekor, a melyen tehát az öntőkéreg szintén meg fog hagyatni. Helyes is, hogy e mellett döntöttek, mert bár az idézett két emléknél kezdeményezett újításra nézve tapasztalati adatok még nincsenek ugyan, de czizelálni később is lehet, ha a szobor már évekig áll, azonban új öntőkérget rávarázsolni nem bír többé senki. A Mária Terézia-emléket bekerítő lánczok ki vannak reszelve. Ez a körülmény a színben is nyilatkozik. A lánczok már most is sokkal sötétebb színűek mint az emlék czizelálatlan alakjai. Meglátjuk, mit hoz a jövő.

Azt hiszem, hogy az érczemlékek fölszínének kedvezőtlen alakulását illető kérdés megfejtése az említett újítással, az öntőkéreg meghagyásával, egy lépést tett előre. De ez csak egy lépés, a mely nem biztosítja föltétlenül az eredményt. Az öntők — én egyenesen őket hibáztatom — talán üzleti szempontoktól indíttatva, az öntés munkáját mindenkép könnyíteni igyekeznek. Az öntés jelenleg divatozó módját, a melyet a XVII. század különben jeles öntői, a Keller testvérek kezdeményeztek, tartom a kedvezőtlen eredmény kútfejének. Az idő is összevág, a mennyiben épen a jelzett időpont óta keletkeztek a kevésbbé jól, vagy épen nem patinált művek. Azt tartom, hogy minden igyekezet meghiusulása az öntés újabb eljárásából származik.

Értem a *homokba-öntést*.

A jelzett időpontot megelőző korszakokat tekintve, azt találjuk, hogy akkor az öntésnek egészen más módja volt használatban. Theophilus, a szerzetes, a ki a XI. század elején élhetett, »Schedula diversarum artium« czímű hátrahagyott iratában ismerteti az öntésnek akkori módját, a melyet maga is használt. Ez az úgynevezett *viaszba-öntés*, a melyet a franczíák à cire perdue öntésnek neveznek és a melyet ma is alkalmaznak kisebb művészi szobrokon. Az eljárás abban állt, hogy az öntendő tárgy mintáját viaszból készítették, ezt az öntőszekrényben, mintázó földben, gipszben stb. beágyazták és azután a viaszt belőle kiolvasztották. A kiolvadt viasz helyén üreg támadt, a mely a beágyazott viaszminta formájának s így a kívánt öntvénynek teljesen megfelelt;

ezt azután a megolvasztott fémmel öntötték ki. Ha belül üres tárgy öntése volt a feladat, úgy jártak el, hogy a beágyazott viaszmintát kiolvasztván, az egészet jól lehütötték és viasszal újra kiöntötték, a melyet azonban már nem hagytak benne, hanem azonnal ismét kiöntöttek. Ez eljárás következtében a lehűtött anyaminta falain vékony viaszréteg képződött, a belső üreg pedig aránylag kisebbedett. Ezt a kisebb üreget most például gipsszel öntötték ki s míg az lágy volt, vasdrótokat szúrtak át rajta, hogy helyzetében későbbre is megtartsák. Már most az anyaminta és az utóbb készített gipszmag közötti vékony viaszréteget ismét kiolvasztották és ennek helyébe öntötték a megolvasztott fémet. Ilyen módon bármily vastagfalú tárgyat lehet önteni.

De a viaszba öntésnek imént leírt módját csak kisebb tárgyakra lehet alkalmazni, a melyek szabad kézzel könnyen kezelhetők. Szoborművekkel más az eljárás.

Michel Angelo, mint Milanesitől 1875-ben Florenczben kiadott levelei is bizonyítják, II. Gyula pápa életnagyságnál nagyobb szobrát Bolognában szintén viaszba öntötte. 1507 februárius 8-ikán atyjához írt levelének utóiratában elmondja, hogy e végből 720 font viaszt vásárolt és hogy egyik segédje miként akarta megcsalni. Ugyanazon év április 28-ikáról kelt s egyik fitestvéréhez intézett levelében ezt írja: »..... az alakot viaszból elkészítettem. A jövő héten hozzá fogok a külső forma készítéséhez és reménylem, hogy 20—25 nap alatt ez is elkészül.«

Benvenuto Cellini, mint tudjuk, szintén viaszba öntötte szobrait. Az ötvösségről és a szobrászatról írt értekezésében leírja a saját eljárását. E szerint: a szoborművet először agyagból a végleges nagyságban elkészítette. Minthogy pedig az a kiszáradás folytán minden irányban egy ujjnyival összement, még egyszer utána dolgozta és jól kiégette. Erre az égetett agyagszobrot egy ujjnyi vastag viaszréteggel vonta be és ebből most újra kidolgozta az alakot és a legnagyobb szorgalommal az eredeti formát igyekezett újra létrehozni. Midőn az egész készen állott az öntésre, a viaszt a tömeg belsejéből kiolvasztotta és ennek helyébe öntötte a megömlesztett érczet.

Nyilvánvaló, hogy az öntés régi és mostani módja közt lényeges különbség van.

Ámbár a nézetek eltérnek, vajjon a viaszbaöntés jobb-e mint a homokbaöntés, mindamellett a homokbaöntés barátai is elismerik, hogy a viaszbaöntött szobor fölszine simább, finomabb és tökéletesebb, mint a homokbaöntött szobroké. De véleményök szerint magasabb helyre állított nagy alakok fölszinének finomsága nem szükséges, mert észre nem vehető. Még azt is fölhozzák a homokbaöntés hívei, hogy a viaszbaöntött szobrok némely részei eltörnek, mikor az öntőmintából kiveszik. Tagadhatatlan, hogy az ilyen szobrok legnagyobb részének bizonyos hiányai vannak, a melyek különféle okokból származnak: vagy a viasz nem olvad ki teljesen a mintából s az ércz nem oszolhat szét egyenletesen, vagy a belső alak kimozdul helyéből az ércz beöntésekor. Benvenuto Cellini-nek Florenczben a loggia alatt álló, Perseus-t ábrázoló szobra sincs ilyen hiba nélkül

A viaszbaöntés legnagyobb akadálya ma, miként az előbb említett eljárásból kitetszik, az, hogy a szobrász közreműködését nagyobb mértékben követeli, mint a homokbaöntés, a melyet az öntőműhely gyári módra kezelhet. Ezért okozom az öntőket. Ha ezek a régi módot követnék, azt hiszem, az emlékszobrok nem feketednének meg, hanem épen olyan szép patina képződnék rajtok, mint a régi öntvényeken.

Erre az öntők azt mondják, hogy a viaszbaöntés csak életnagyságú, vagy e mértéket kevéssé meghaladó szobrokkal lehetséges. Ez nem áll. A viaszbaöntéshez ugyanis, bevett szokás szerint, azt a fogalmat is kötik, hogy a szobor egy darabból legyen öntve. Igaz, hogy az egy darabban öntés a legtökéletesebb,

de azért nem mellőzhetetlen föltétel. Lehet bármily nagyságú emlékszobrot viaszbaöntés útján előállítani épen úgy mint homokba öntve. Ha beérjük jelenlegi szobrainkon azzal, hogy több utólagosan összeillesztett darabból legyenek öntve, beérhetjük azzal a viaszbaöntésnél is. Hogy pedig a műveletet ilyen módon végre lehet hajtani, és hogy azt régen is megtették, igazolja Benvenuto Cellini, a ki Nymphá-ját a fontainebleau-i kastély számára szintén viaszbaöntött több darabból állította össze.

Ha már odáig elmentek, hogy a szobrokat többé nem czizelálják, hanem öntőkérgöket meghagyják, azt tartom még egy lépéssel tovább menve arra kellene törekedni, hogy olyan öntőkérget is állítsanak elő, a minőt régen, a melynek jóságát a következmények igazolták. Tehát a homokbaöntés helyett a viaszbaöntést ajánlom. A nagyobb költség figyelembe vehető akadály nem lehet. Hisz a művészet és a takarékosság nem mindig fér össze. Főczél a siker, a melyet ilyen gazdálkodással koczkáztatni nem szabad. Emlékszobraink úgy is csak egy példányban készülnek, mért ne vethetné magát alá a szobrász a fáradságosabb munkának, ha ezzel művének jövőjét biztosíthatja?

Ez az én szerény nézetem. Vajjon csalhatatlanul czélra vezet-e, nem tudom. A próbát talán megérdemlené.

Nem szükséges e miatt nagy monumentális művet fölállítani, vagy ilyennek fölállítását megvárni; fél-életnagyságú egy darabból viaszbaöntött szobor, vagy hasonló méretű vázaféle is megtenné. Ennek könnyű volna, teszem, a városligetben helyet találni.

Aránylag rövid idő megmutatná már, hogy mit lehet tőle várni és közelebb jutnánk annak a kérdésnek a megfejtéséhez, hogy mi hát az oka a rosz patinálódásnak: a fém ötvözése, vagy a körlég, vagy a fölület alkata?

A kőszobrok fönntartásának és tisztításának kérdése más szempontok alá esik.

Az architektura diszítésére rendelt szobrokra, sok esetben, szándékosan választunk olyan kőfajt, a mely gyorsabban megbarnul. Nem is szükséges az épületek fölső részén a válogatott finom kő, minthogy ott a szobor nem önmagáért van, hanem csak az architektura bevégző eleméül szolgál. A hol szoborról, mint önálló művészi alkotásról van szó, a jó minőségű, legfinomabb fajta kő elengedhetetlen kellék. Ilyen czélra tehát a márvány és a jobb fajta mészkövek szolgálnak. Csakis eme kőnemekből készített szobrok tisztításáról lehet tehát szó.

Bauer tanár 1885 január 14-ikén az osztrák múzeumban tartott előadásában — a bécsi művek tisztítása közben tett tapasztalatok alapján — márványemlékek tisztítására a forrásvizet ajánlja, a mely szénsavas meszet tart föloldva. És pedig azért, mert az a sima márványfölületet kevésbbé oldja, mint a lágy víz. Még jobbnak állítja a desztillált vizet, a mely márványdarabok fölött hosszabb ideig állván, a márványból jó sokat föloldott és magába fölvett. Ajánlatosnak mondja továbbá kevés folyékony kovasav vagy szappan hozzáadását.

Míg a piszok ilyen módon óvatos mosással könnyen eltávolítható, sokkal nagyobb veszély rejlik — a kőszobrokra nézve — a téli fagyban és az alsó rendű növények keletkezésében. Nedves helyeken zuzmók ütnek tanyát a kövön, víz jelenlétében pedig, mint a kalvintéri kúton is, moszatfélék képződnek. Ezek a növények a kő likacsaiba és a hézagokba behatolnak és romboló hatásuk mielőbb mutatkozik.

Nem marad más hátra, mint hogy ezeket a növényeket időnként letisztítsák, óvatosan, az alakok megsértésének kikerülésével; a vízművek medenczéjét pedig évenként többször is tisztítsák ki, a vizet teljesen eresszék le és a tisztátalan részeket lágy szivaccsal mossák meg.

Kőszobrok sokkal könnyebben sérülnek meg, mint az érczszobrok, azért a formák épségben tartása végett a legnagyobb óvatossággal kell eljárni.

Jakabffy Ferencz.

Jön a zivatar.

A melegebb nyári napok eljöttével csakhamar eljön az az idő is, midőn

» . . . az égi háborúnak zeng koronkint
Istentiszteletre buzdító szózatja.« *

Ilyenkor nem egyszer halljuk a figyelmeztetést, hogy jön a zivatar. Hát azután honnan jön? Leginkább délnyugotról, vagy nyugotról; más égi táj felől vajmi ritkán.** Miért? Azért, mert a felhők is leginkább onnan jönnek; már pedig a zivatar fészke bennök, kebelökben rejlik.

Arany János éles megfigyelő tehetségéről tesz tanúságot, midőn egy éjjeli zivatart, a mely a szemhatár nyugoti részén mutatkozott, ekképen ír le:

Az ég szürke boltja keleten tiszta volt,
A nagy országútig nem födte semmi folt,
Szerény csillagocskák álltak őrt, csoportban,
Királynéjok körül, illemes távolban.

Nyugaton ellenben halkkal emelkedtek
Óriás sziklái sötét fellegeknek,
Tarjagos tetőik messze kihajlának,
Mintha minden perczben földre szakadnának.

Messze, a látkörnek nyugati legalján,
Vad vihar ságulda, szekerén nyargalván,
Rezgett a föld háta lassú morajától,
Szikrát hány a felleg lova patkójától.***

Ugyan eljön-e hozzánk az a zivatar, a mely még csak ott a szemhatár szélén mutatkozik s legfölebb lassú, tompa morajban jelentkezik?

E végre figyeljük meg, vajjon onnan jönnek-e a barna, sötét felhők, a hol villámlik; s ha onnan tartanak felénk, minden valószinűséggel hozzánk jön az égi háború, mivel vonulása egyezni szokott a tarjagos tetejű fellegek haladásával.

A mint a zivatar közelebb s közelebb ér a tetőpont felé, megváltozik a szél iránya s többnyire nyugot vagy északnyugot felől fú, holott előbb dél felől lengedezett. Ha pedig szélcsend volt, csakhamar szél támad, a mely a könnyű, meleg légrétegeket néhány pillanat alatt elsöpri. Szépen írja le megint Arany János e jelenséget:

Most előre küldé gyenge hűs fuvalmát,
. . . . . .
Egyszersmind nyugotról megzúdult a vihar
Csapkodván az erdőt széles szárnyaival,
Közelebb közelebb hallott mormolása.
Búgó bömbölése, füttyös sipolása.*

Midőn fejünk fölött van az égi háború, akkor többnyire záporban hull az eső s gyorsan hűsíti a levegőt. Ugyanakkor, midőn a hőfok tetemesen sülyed, a barométer emelkedik, mivel a hűvös levegő nagyobb súllyal nehezedik rá, mint nehezedtek előbb melegebb rétegei.

Minthogy a:

»Rémes, idomtalan, óriás fellegek,« melyek
»Lomha testeikkel átfekvék az eget,« **

egy helyen nem maradnak, hanem a légnyomás eloszlásához képest arra a vidékre tartanak, a hol kisebb a levegő nyomása, azért a zivatar sem marad soká

* Petőfi, Az erdei lak.
** V. ö. A zivatorokról című értekezésemet. Kiadta a m. tud. Akadémia. Budapest, 1889.
*** Murány ostroma.

* Murány ostroma.
** Ugyanott.



fejünk fölött. Az égi háborúknak két harmad része különben is olyan rövid ideig tart hallásunkra nézve, hogy az első és utolsó dörgés között egy óránál kisebb időköz szokott csak eltelni. Helyesen mondja tehát Petőfi:

És az isten jó, ő nem soká haragszik;
A dorgáló felhők torkait bezárván,
Ujolag mosolyg a megengesztelődött
Isten mosolygása: tündöklő szivárvány.*

A leghosszabb zivatar, a melyet hét esztendő alatt feljegyeztem, hat és egy negyed óráig tartott; lassan vonult fel délnyugotról s két órán át folyvást fejem fölött folyt a háború, többnyire tompa zörejjel; szakadt az eső, hullott a jég 30—32 milliméter átmérőjű darabokban, a melyek igen különböző alakúak voltak.

Hogy nem másunnan jönne, hanem épen lakó helyünk közelében keletkeznék a zivatar, azt ritkán lehet csak alkalmunk tapasztalni, ha csak nem magas bérczek alján lakunk. Emlékszem rá, hogy tanuló koromban sokszor volt nyári reggelen szép, tiszta idő s 10 óra tájban már borulni kezdett a lomniczi csúcs; rövid idő alatt felhő takarta az eget s délután zúgott a tátrai Tarpatak, mintha a kitört vihar milliom szikladarabot hengergetett volna le árjába. Minden nagyobb hegycsoportra ráillik, a mit Petőfi a Salgóra vonatkozólag mond:

E hegytetői kősziklára ül
Borús napokon a pihenni vágyó
Terhes felhőknek vándor serege;
Ez a műhely, hol a komor kovács,
A dörgedelmes égi háború
Készitni szokta a villámokat,
Haragvó isten égő nyilait.**

1885-ben 20 junius—juliusi nap alatt 13 napot jegyeztem fel, midőn Tátrafüred körül a Kárpátokon zivatar volt, némely nap több izben is. E zivataroknak csak nem fele délutáni 2 óráig tört ki.

De, ha ritkábban is, az Alföldön is láthatunk olyan felhőt, a melyben előbb villámlani s majd dörögni is kezd. Itt azonban többnyire délután figyelhetünk meg ilyen tüneményeket, kivált 2—5 óra között; hiszen valamennyi égi háborúnak egy harmada erre az időközre szokott esni.

Bérczes vidéken hamarabb és hatásosabban melegszik fel a levegő a hegyek déli oldalain, mint a sík Alföldön; azért is törnek ki ott előbb az égi háborúk, mint a lapályon.

Hát azután elegendő a hatásosabb fölmelegedés ahhoz, hogy zivatar keletkezzék? Oh nem; több tényező is szükséges még, nevezetesen: tiszta, csendes idő, a levegő gazdag páratartalma és a szokottnál kisebb légnyomás. Minél tisztább az ég, s minél csendesebb az idő, annál jobban hevíthetik a Nap sugarai a levegőt; minél melegebbek s párákban minél dusabbak a légrétegek, annál könnyebbek; minél kisebb a légnyomás, annál jobban emelkedhetnek fölfelé a könnyű meleg, párával légrészecsek. Hogy zivataros napokon e tényezők megvannak, azt számos megfigyelésem tanúsítja.

Midőn ilyen állapot létre jön, szervezetünk nyomasztó hatást érez, testünk kegyetlenül izzad s a csendes időben alig bírjuk a nagy hőséget elviselni. Ilyenkor a száraz és a mousselinnal bevont nedves hőmérő állása között csekély a különbség, jeléül annak, hogy sok a pára a levegőben. Az állatok, a melyek ez állapot elől legelőiken kevésbbé tudnak menekülni, mint az ember, nyugtalanokká válnak. Élethíven festi viselkedésöket Arany János:

Valamint nagy ménes, ha előnyaranta
Vihar gyűl az égben, repülő sok gyanta,
Feledi hogy szélyel bizvást legelészszen,
Nyugtalan egyszerre, bogarassá lészen;

Hosszú nyakát némely, levegőbe tűzi,
Dagadó czimpával a viharat bűzli;
Más felrug emelten lobogó farkához,
Lába dübörgésén ijed és futkároz;

* Az erdei lak.
** Salgó.

Nincs bújni karámba, hol bujni ereszbe,
Teszi kettő-három a nyakát keresztbe,
Remegő oldallal a nagy időt várja,
Mikor szakad a menny hulló köve, árja.*

Midőn alacsony barométerállás idején a könnyű, meleg, párás levegő fölebb és fölebb száll s lassanként hűvösebb regióba ér: a párák az uszkáló porszemecskékre lecsapódnak, láthatókká válnak, felhőt alkotnak. Alant egyre kiterjednek s fölebb szállnak a légrétegek s így a felhő is egyre nagyobb terjedelmet ölt, míg az emelkedő légáram odáig fel nem hat, a hol olyan alacsony a hőmérséklet, hogy a hőmérő 0 fokot mutat. Most a felhő más alakot ölt: tetején finom hajszálak képződnek, a melyek lassanként jókora ernyőt alkotnak. Ha a folyamat még tovább tart, nem sokára villámlás támad. Találóan mondja Arany:

Még egy percz . . . az égen elterül egy árnyék,
És én mintha vékony ködfelhőbe' járnék.
A tüzes nap fénye, melege kihalva!
Őt magát borítja felleg szürke hamva.
Minden arra mutat, hogy kitörni készül
A vihar** . . . . . .

A zivatar ilyetén keletkezését az Alföldnek úgyszólván kellő közepén 1886 junius 2-ikán délután figyeltem meg. E nap reggelén enyészett el a Hegyalja vidékén a Svájczból jövő légnyomási depresszió, a mellyel már éjfél után 2 óra 25 perczkor zivatarunk volt. A borulat felszakadt, az ég kiderült s a Nap hatalmasan sütött és elpárologtatta az esőt a föld szinéről. A csendes idő kedvezett a párafejlesztésnek. A barométer ennélfogva a szokottnál kissé alacsonyabban állott. A szemhatár északkeleti részén szép tornyos felhő fejlődött, a melynek vakítóan ragyogó csúcsai mindegyre nagyobb terjedelmet öltő fátyolos ernyőbe alakultak át. Délután 4 óra 17 perczkor megelőző villámlás után egy dörgést hallottam e felhőből. Juniusban délután 2 órakor 24·3 fokot mutatott átlagosan 5 év alatt a hőmérő s a páranyomás 11·7 mm.-t tett: zivatarunk előtt pedig 31·7 fokon állott a hőmérő s a páranyomás 15·0 mm.-re* rúgott. A dörgés idején egy-két pillanatra gyönge szél lengedezett. Gyönyörűen írja le Arany János a zivatar keletkezését az ilyen forró időben:

Mint szellő ha fogan vak déli melegben,
Piczi pöhöly elsőbb, út kis pora lebben,
Majd a berek szélin leveli a nyárnak
Tánczot ezüst hassal, nesztelenül járnak;

. . . Honnan, kicsi szellő, ég vándora, jöttél?
Vagy lábom előtt csak egyszerre születtél?
Lehelleted' arczom még érzeni tompa:
Ott vagy azért, látlak, hogy fürdöl a porba';

S már zizzen az erdő, fodorúl a víz is,
Hosszú haja árnyát lendíti a fűz is,
Már lombokat lóbál, már ágat is ingat,
Már egy egész karcsú fiatal bólingat:

Zúg itt is amott is a liget és megdűl,
Szennyes az ég boltja szapora fellegtűl,
Kardját hüvelyéből rántja egy-egy villám,
Zengeni, úgy tetszik, morajját is hallám.**

Midőn a tornyos felhő teteje meghajszálasodik, akkor alsó részében víz van, felső részében pedig jégkristályok uszkálnak. A víz és jég tehát érintkezhetik, súrlódhatik egymáson. E súrlódás által elektromosság fejlődik, villámlik és dörög.

Midőn Dr. Sohncke kemény téli időben 2·5 fok hideg jégdarabot vízcsöppekkel súrlódtatott, a jégdarabon +, a vízcsöppeken — jelű elektromosság fejlődött.*** Ezzel egyébiránt nem új dolgot fedezett föl, csak feledésbe ment kisérletet elevenített föl.

Azok a hajszálak, a melyek a zivatarfelhők csúcsain fejlődnek, tökéletesen egyforma képűek, mint azok a finom hajszállas, fátyolos fehér felhők, a melyekben a nagy nap- és holdgyűrük kép-

* Buda halála.
** Álom — való.

* L. A zivatarokról czímű értekezésem 65. lap.
** Buda halála.
*** Der Ursprung der Gewitter-Elektricität und der gewöhnlichen Elektricität der Atmosphäre. 36. l.

ződnek. Már pedig ezeket jégkristályok alkotják, miként például Tissandier, Crocé és Sivel léghajósok 1875 április 15-ikén 4000 méter magasságban, vagy Welsh 1852 augusztus 17-ikén 5900 méter magasságban két órával egy zivatar kitörése előtt tapasztalta;* következőleg a zivatarfelhő hajszálai is jégkristályok.

A kitört zivatart tova ragadja az a légáramlat, a mely a felhők közepes magasságán honol; vége ott szakad, a hol a kifejlődéséhez szükséges tényezők nincsenek már meg. Hogy az áramlat leginkább északkelet és kelet felé viszi felhőstül az égi háborút, annak az az oka, hogy ott többnyire kisebb a levegő nyomása, mint nálunk. Legyen csak tőlünk délre, például a Földközi-tengeren az alacsonyabb barométerállás, zivatarunk is északkelet, vagy észak felől fog vonulni. Egyáltalában véve, a légnyomás igen fontos körülmény nem csak a zivatarok vonulása tekintetéből, hanem keletkezésök és tartamuk szempontjából is. Azt tapasztaltam ugyanis, hogy minél jobban sülyed a barométer átlagos állásán alul, annál nagyobb valószinűséggel számíthatunk arra, hogy nem csak égi háborúnk, hanem hosszabb tartamú égi háborúnk is lesz. S ez nagyon is természetes, mivel a kis légnyomás helyén a lég fölfelé tér ki azon tömeg elől, a mely a földszinén minden oldalról oda áramlik, tehát könnyen odáig emelkedhetik, hol vízcsöppes és jégkristályos felhő keletkezhetik. Hosszabb tartamú pedig azért lehet a légnyomási depresszióval járó zivatar, mert vele együtt halad, vele jön hozzánk s vele távozik, nem úgy, mint amaz, a mely többnyire közepes légnyomás idején a mi vidékünkön keletkezik.

A zivatarok a nyári félév (április—szeptember) vége felé aránylag gyakrabban mutatkoznak este és éjjel, mint április—julius hónapok alatt, mivel leginkább a délutáni derült időben hatásos felmelegedés következtében a mi vidékünkön látszanak keletkezni.

Ha égi háború nem járna, a nyári esőnek fele elmaradna. Hálás szívvel tekinthetünk tehát vissza arra az órára, midőn:

A világ sötétbe öltözködött vala,
Szörnyen zengett az ég, hullt az istennyila;
Végtére megnyilt a felhők csatornája
S a tó vize sürű buborékot hánya.*

HEGYFOKY KABOS.

* Ugyanott és Luftreisen. Franczia után Masiustól. 346. l.

* Petőfi. János vitéz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A balogokról. Vannak olyan emberi foglalkozások, a melyekben kívánatos, hogy az ember jobb és bal kezét egyforma ügyességgel használja. A jó operáló orvostól az operálás művészete megkivánja, hogy meg ne akadjon, ha olyan irányban vezeti a kést, melyben bal kezére kell a kést bíznia, s kivált a szemorvos van rá utalva, hogy jobb és bal kezével egyforma ügyességgel kormányozza azokat a finom eszközöket, a melyekkel a szem hályogját operálja. Az orvos tehát megbecsüli, ha bal keze is ügyes, vagy pedig iparkodik bal kezét is ügyessé gyakorolni.

Azonban az általános szokás, a társadalmi regula némiképen megbélyegzi a bal kéz használatát. Megkövetelik, hogy az ember rendesen a jobb kezét használja, bal keze a jobbnak csak segítője legyen. Annyira elszoktatják a bal kezet a rendes használattól, hogy a ki utóbb bal kezét akarja használni, csak nehéz gyakorlás, hosszas ügyetlenkedés után bírja bal kezét elég ügyessé fejleszteni.

Már a gyermeket úgy nevelik, hogy

rászólnak, ha valamit a bal kezével, a *csunya* kezével tesz, kivált az evésben vigyáznak, hogy a kanalat jobb kezével fogja; ha parolázásra tanítják, megpirongatják, ha nem a szép vagy *csecse*, azaz a jobb kezével ád parolát.

Mégis mindig akadnak egyesek, kik ügyesebbek a bal kezükkel, mint a jobbal. Azonban az ilyen ember mindenkinek föltünik, félszegnek tartjuk a műveleteit, őt magát *sutának* vagy *balognak* nevezzük. Testi ügyességet föltételező játékokban szintén bizonyos babonás elfogultsággal vagyunk a balogok iránt, pl. a tekézők közt szinte általános a hit, hogy ha balog van köztük, annak nyernie kell. Ez is eléggé bizonyítja, hogy a balogosságban valami szokatlan dolgot, a rendestől elütő sajátságot látunk.

Ellenben a jobbkezűséget annyira rendesnek nézzük, hogy azt tartja némiképen a tudomány is, hogy alkotásunkban kell az okának lenni, fejlődésünk és beidegezésünk olyan, hogy önkéntelenül a jobb kezünkre vagyunk utalva. Ellenben a balogok testi alkotásuk szerint kénytelenek balogok lenni A ki azután balog, az hajlandó e tulajdonságát utódaira is átörökíteni.

Mindezeket annak ötletéből mondjuk el, hogy egy franczia folyóirat (Revue scientifique) ezt a tárgyat megbeszélésre tűzvén ki, már több füzetében közli a hozzászólásokat, megfigyeléseket, a melyek, úgy látszik, alkalmasak az általános és tudományos fölfogáson rést ütni.

E megfigyelések közt olyanok is vannak ugyan, a melyek az öröklékenységet védik, de igen érdekes bizonyítékok szólnak a mellett, hogy a gyermek nem örökli a balogosságot, hanem baloggá szoktatják. Igy az egyik megfigyelő, a ki sem maga, sem felesége nem balog, gyermeke balogságát a balog szoptatós dajkától származtatja; de helyesebb a másik hozzászólónak fölfogása, a ki ezt úgy magyarázza, hogy a balog dajka bal karján hordja a gyermeket, úgy hogy ennek csak a bal keze marad szabadon. Hasonló tapasztalatot én is közölhetek. Egy felnőtt leány, a kit balog dajka hordozott, még most is hajlandó a balogosságra. Érdekes az egyik megfigyelőnek (D e l o r m e) az a tapasztalása, hogy az ő három éves fia néhány hónapos korában jobb kezes volt, de mikor járni kezdett, baloggá vált, bal kezével fogta a kanalat, kardot, puskát, hegedű-vonót. Sem az apa, sem az anya családjában nincs balog. Hosszabb megfigyelés derítette csak ki, hogy a dajkalány, valahányszor sétálni vitte a gyermeket, jobb kezénél fogta, úgy hogy a gyermek az egész séta alatt csak a bal kezét mozgathatta szabadon. Mikor a *bonne*-nak meghagyták, hogy folyvást bal kezénél vezesse a gyermeket, s arra is ügyeltek, hogy a gyermek semmihez se nyuljon bal kézzel, lassanként szépen elmult a balogossága.

Nem ritka, hogy a gyermeket jobb kezének baja teszi baloggá. Igy gyermekkoromból emlékszem egy pajtásomra, a kinek jobb keze nyomorék volt. Ez a gyermek bal kezével igen szépen írt, rajzolt. A feleségemnek gyermekkorában hosszasabban fájt a jobb keze, ez idő alatt mindent bal kezével művelt. Ezt az állapotot azután annyira megszokta, hogy az iskolai táblán azontúl is könnyebben írt és számolt bal kézzel, emelni, fonalat tűbe fűzni most is jobban szeret bal kézzel. Papiroson írni azonban nem tanult meg bal kézzel. Ismeretes a félkezű Zichy Géza gróf példája, a ki bal kezét oly ügyessé fejlesztette, hogy nevezetes művész lett belőle. Magamról meg azt mondhatom el, hogy mindig jobb kezes voltam, de mikor a szemoperálásra készültem, többek közt úgy gyakoroltam a bal kezemet, hogy mozsdáskor a fogkefét bal kézzel fogtam. Kezdetben nagyon ügyetlennek tetszett e fogás, de lassanként úgy rászoktam, hogy most szinte félszegnek tetszik, ha jobb kézbe akarom a fogkefét fogni.

Ilyen megfigyelések annyit legalább bizonyítanak, hogy a gyakorlásnak és megszokásnak is van beleszólása, hogy az ember jobb kezes lesz-e vagy balog; bizonyítják, hogy a balogosság nem okvetetlenül örökölt baj. Azért ugyan nem kell az öröklékenységet kétségbe vonni,

bár még a balog családokban is kérdés lehet, vajjon nem a példa ragadós volta nyilvánul-e a gyermekek sutaságában.

Az emberek legnagyobb része beéri egyik keze ügyességével, a másik kezük csak segítségére van a működő kezüknek. De hát miért ritkább a balog ember, miért oly általános a jobbkezűség? Miért nem oszlik meg egyformán a kettő? Bizonyára azért jobb kezes a legtöbb ember, mert több haszna van belőle. Azt hinném, erre keginkább az irás-tudás hatott közre.

Az általános irásmód balról jobbra haladva veti a betüket és sorokat. Ezt az irást sokkal könnyebben megcselekedheti a balról jobbra abdukáló módon mozgatott jobb kéz, mint a bal, a melynek nehézkesebb abdukáló mozgásokat kellene kifejtenie, ha balról jobbra haladó sorokat akarnánk vele vettetni. Ugyanilyen félszegséget érzünk, ha jobb kezünkkel jobbról balra haladó vonalakat húzunk. Ellenben a zsidó irás, a mely jobbról balra vetette a sorokat, bizonyára könnyebb lehetett bal kézzel, s ha szabad véleményt koczkáztatnom, bizonyára akkor legalább is több volt a bal kezes ember, mint most. Hiszen a harczias korban is, mikor az embereknek nem sok hajokszála hullott ki a tudományokért, nem volt valami csoda, ha a hős, a kinek jobb keze megsebesült, bal kezébe kapta a kardot s tovább harczolt. Kinizsiről épen azt tudjuk, hogy mindegyik kezében egy-egy kardot forgatott.

A jobbkezűség nem lehet természet szerinti ős sajátság, hiszen sem az ember nem érez hasonló természetű különbséget a jobb és bal lába között, sem az állatok közt a jobbkezűséghez hasonló jelenség nincs.

A jobbkezűség természetesebb volta mellett bizonyítékúl szokás odavetni, hogy az embernek fejlettebb az agyvelejének bal fele, mint a jobb, tehát az agyvelő idegrostjainak keresztezett haladása miatt azt kell várni, hogy a test jobb felének ügyesebbnek, erősebbnek kell lennie. Azonban az agyvelőben ez a különbség nem is valami nagy, meg azután úgy is lehet ezt magyarázni, hogy épen a jobbkezűség, vagyis a test jobb felének nagyobb mértékben való használata van fejlesztő hatással az agyvelő bal felére.

Igaz, a szerzett tulajdonságok is átörökíthetők, tehát a jobbkezűség nagy elterjedésében is nyilvánulhat öröklés; de hogy ez az öröklés nem valami nagy kényszerűséggel érvényesül a gyermeken, az az ingadozó állapot bizonyítja, a melyben a kis gyermek keze használatában van. A nevelésnek ugyancsak sokat kell küzdenie, hogy a gyermeket állandóan jobb keze használatára szorítsa, *csunya* keze használatától elszoktassa.

Dr. Csapodi István.

Az olcsó szövetekről. »Olvasd, csodáld és bámulj! A míg a készlet tart, csak 80 kr. egy méter finom selyem, 40 kr. egy méter gyapjúszövet stb.« hangzatos hirdetésekkel csábítják egyes kereskedők a hiszékeny közönséget. S valóban, ha meggondoljuk, hogy a jóraváló selyemkelme méterje legalább 3 frt és a jóravaló női gyapjúszövet méterje legalább 1 frt 60 kr., nem csodálkozhatunk, ha a hangzatos hirdetések a laikus közönségre csábítólag hatnak.

E soraimnak czélja kimutatni, hogy miért adhatnak egyes kereskedők oly olcsó áron gyapjú- és selyemszöveteket és egyszersmind gyakorlati útmutatást adni a szöveteket alkotó fonalak mineműségének és így a szövetek minőségének felismerésére.

Alig 2 évtizede még minden falunak, községnek megvolt a maga rongyszedője, a ki az összeszedett rongyot, minden válogatás nélkül a legközelebbi papirosgyárnak adta el. Most nagy tőkepénzes vállalkozók több száz embert foglalkoztató rongytelepeket tartanak fenn, hogy az ország minden részéből összeszedett rongyot gondosan szétválogassák, elkülönítve *a gyapjút és selymet tartalmazókat* egymástól, kimossák és csomagolják. A selymet és gyapjút tartalmazó rongyokat külföldre, az úgynevezett *shoddy*-gyárakba küldik, a többi pedig a belföldi papirosgyárakba kerül.

A shoddy (műgyapjú) készítése

módja már régi keletű. 1818-ban egy Milner nevű angol vett szabadalmat olyan *farkasgépre* (Lumpenwolf), a melylyel a gyapjúrongyokat gyapjúvá lehetett szétszaggatni. 1830—33-ban ez új iparággal a németek is megbarátkoztak.

Kezdetben a műgyapjú készítésére csupán a hosszú, erősrostú gyapjúból való kötött és horgolt árúkat használták és a terméket *shoddy*-nak nevezték. A nagy fogyasztás következtében nem sokára a fésült gyapjúból, majd pedig a rövid és finomszálú gyapjúból készült posztószövetek rongyait is fel kellett használni és az ezekből készült terméknek *mungo* lett a neve. Az ilyen gyapjúból készült szövetek olcsóságuknál fogva természetesen nagy kelendőségnek örvendtek s így csakhamar érezhetővé vált a tiszta gyapjúrongyokban való hiány.

1854-ben Jullion, 1855-ben Norton, majd pedig Leloup vett szabadalmat olyan eljárásokra, a melyekkel a gyapjúból és pamutból készült félgyapjúrongyok is feldolgozhatók műgyapjúnak. Ez eljárások bármelyikének lényege az, hogy a tisztára mosott rongyokat higított kénsavval vagy sósavval több óráig főzik. A sav hatásától a pamut annyira szétroncsolódik, hogy a sértetlenül maradó gyapjútól könnyű szerrel el lehet választani. Ez eljárások tökéletesítése és a hatalmas verseny idézte elő, hogy a shoddy-szövetek ára annyira hanyatlott, hogy a valódi gyapjúszövetek árának csak egy negyedét teszi. A shoddyszövet-gyártás különösen Angolországban emelkedett hatalmas iparággá; mai nap az angolok a maguk gyártotta termékkel saját szükségletüket nem tudják többé fedezni s nagy mennyiséget kénytelenek a német shoddy-gyárakból hozatni.

A hogy shoddy-gyapjút, épen úgy készítenek shoddy-selymet is. Az olcsó selyem előállítására a selyemtartalmú rongyon kivül a selyemgubó legombolyításakor megmaradó hulladékokat, t. i. a gubót borító bolyhos szöszt, a báb körül lévő fénytelen tömött szövedéket és végül a hibás, lyukas gubókat is felhasználják, s ezt a terméket *floretteselyemnek* nevezik.

A shoddyból készült selyem- vagy gyapjúkelme a valóditól alig különböztethető meg, különösen pedig akkor nem, ha a szövet nem tiszta shoddyból, hanem keverékből van; de az ilyen szövetek 2—3 hét alatt fényöket vesztik s olyan kopottaknak látszanak, mintha évekig viselték volna. A vevő tehát egészen a kereskedő becsületérzésére és hitelességére van bízva.

A shoddy meg a gyapjú közötti különbség csak akkor tűnik ki, ha a szövet szálait nagyító üvegen vizsgáljuk. Az előbbinek szálai a hegyökön rendszerint hasadozottak, sőt némely helyütt hengeres felszínök is meg van sértve. A shoddy-selyem szála könnyen elszakad és elszakadt helye olyan bolyhos, mintha pamutot szakítottunk volna szét.

Olcsóbbá teszi a szövetet az is, ha szövéskor a gyapjú vagy selyem közé pamutot kevernek. A keverés a félgyapjú vagy félselyem-szövetekben olyan, hogy vagy a láncz- vagy a vetélőfonál van pamutból. De az az eset sem ritka, mint ezt a télikabát-szöveteken elég gyakran látni, hogy a szövet belseje pamut és csak kivülről van rászőve a gyapjú. Volt alkalmam olyan szövetet is látni, a melynek a láncz- és vetélő-fonalát pamut- és gyapjúfonál czérnázása útján csinálták. Mind ezen esetekben a szövet minőségéről úgy győződünk meg, hogy a szövetet szálaira igyekezünk szétszedni. Már a szétszedéskor szembetűnik a fonalak különbsége és a fénytelen, kopott pamutot a jellemző fényű selyem- vagy gyapjúfonáltól elkülöníthetjük. De ha mégis kétségünk lenne, ez esetben a láncz- és vetélőfonalat külön-külön gyertyalángjához tartjuk. A pamut-szálon, ha meggyulad, hirtelen végig fut a láng és e közben égett papirra emlékeztető szagot érzünk; ellenben a gyapjú vagy selyem, ha meggyujtjuk és a lángtól elvesszük, elalszik, égett végén golyó képződik és olyan szag fejlődik, mint mikor haj, vagy szőr ég.

A szövet ára a festés* módjától is függ. Mióta felfedezték a kátrányfestékeket, alig találunk tartós festésű szövetet. Múzeumokban, műkiállításokon nem ritkán látunk olyan szöveteket, a melyek több század után is a legnagyobb színpompában ragyognak; a napfény, nedvesség, por nem tudta őket elpusztítani, most pedig halvány színű szövetet nem merünk a világosságon hagyni, mert bizonyos, hogy 3—4 nap alatt megfakul. A festett szövetek legnagyobb része áztatás alatt erősen megfesti a vizet, a szövet maga pedig megfakul.

Az olcsó szövetek jelenleg kivétel nélkül kátrányfestékkel vannak festve, a melyet a pamut és len csak igen ritkán köt le tartósan s még a selyem és gyapjú is enged mosás alatt a színéből; ezek a festékek továbbá a napfénynek, nedvességnek stb. nem állnak ellent.

A tartós festésű szövet nedves fehér zsebkendővel dörzsölve, nem hagy nyomot, ellenben a nem tartós festésűek bármelyike is megfogja a zsebkendőt.

Dr. Asbóth Sándor.

Egy magyarországi geometra a XVI. században. Egy XVI. századbeli irót kivánok ezúttal olvasóimnak bemutatni, a ki nálunk, úgy látszik, egészen ismeretlen, névszerint Pühler Kristóf-ot, szerzőjét egy földmérői munkának, mely 1563-ban Dilingenben Mayer Sebaldus sajtójának betűivel jelent meg.

Magát a könyvet nem ismerem; minden szorgos kutatásom ellenére sem sikerült egy példányát fölfedeznem; de szerencsénkre Kästner bővebben leírta tartalmát »Geschichte der Mathematik« című művében** (Göttingen, 1796), a melynek nyomán nehány adatot közlök itt honfitársunkról.

Forrásunk szerint a munka címe: »Eine kurze und gründliche Anleitung zu dem rechten Verstand Geometriae durch Christoffen Pühler von Syclas (így!) in Ungarn gemacht und von neuem beschrieben.« 4-edrét 121 lap.

Dilingen, vagy más helyesírás szerint Dillingen, mint tudjuk, Bajorországban van a Duna partján s ezelőtt az augsburgi püspök székhelye volt. Frankenstein szerint már 1555-ben volt könyvsajtója. Ebben az évben ugyanis az említettem Mayer egy misekönyvet nyomtatott itt, a melynek egy példányát a müncheni királyi könyvtárban őrzik.

Földmértani könyvecskénk egy bajor papnak, névszerint Bertalan, allerspachi apátnak van ajánlva. Elmondja szerzőnk dedikáló levelében, hogy főtisztelendő uram bizonyára emlékezni fog arra, hogy négy évvel az ajánlás kelte előtt Pühler súlyosan megbetegedett s hogy a betegség egészen megtörvén testi erejét, más öröme és szórakozása azóta nem volt, mint a mathematika tanulmányozása. E tudományt mintegy negyven év előtt Bécsben tanulta a híres Apianus (Bienewitz) Péter alatt s nemrég egy ismeretlen szerző »Compendium de practica geometriae« című latin kis munkája kerülvén kezébe, lefordította azt (németre) időtöltésből. De meggondolván a dolgot s megbeszélvén Apianus fiával, Péterrel, ki ez időtájt Ingolstadtban működött mint tanár, hazánkfia újonnan átdolgozta és kinyomatta a munkát, s megküldi azt az apátnak, mint a mathematika kedvelőjének. Az ajánló levél kelte: »zu S. Nicola bei Passau,« 1561-diki február hava 9-dikén.

Kuriozumként említi Kästner, hogy szerzőnk művében a »bei« előljáró után a latin »apud« példájára mindenütt accusativust használ dativus helyett.

A tartalommutató szerint szerzőnk először arról értekezik mint lehet különböző műszerrel mindenféle mérést végezni s másodszor mint lehet bármely épület, szántóföld, mező stb. hosszát és szélességét megmérni. Végül, bemutat egy új műszert, egy ú. n. torquetumot, a

* Egy méter valódi *rouge* (törökvörös) szövet legalább 60 kr., ellenben ugyanazon minőségű, de kátrányfestékkel festett szövet 25—30 krajczárba kerül.

** Első kötet, 673. és köv. l.

mely földmértani és csillagászati mérésekre egyaránt használható.*

Legérdekesebb a 44. számú fejezet, a mely nagyobb mélységű tavak s más álló vizek mélységének meghatározásával foglalkozik, a melyekben a méret tetemes volta miatt a mérő-ólom már nem használható. Bevezetésül elmondja Pühler, hogy Orthner Farkas, »egy a szabad művészetekben és csillagászatban kitünően jártas egyén,« ki egy ideig Gmunden városában, Felső-Ausztriában, a Traun tava mellett tartózkodott, beszélte neki, hogy öreg, szavukhihető emberek szerint boldogúlt (első) Miksa császár († 1519) egy izben a Traunstein magasságát és a gmundeni tó mélységét megmérette: az előbbit 358 öl magasnak, az utóbbit pedig a szikla közelében 368 öl mélynek találták, de a tó legmélyebb pontját a batho-metria akkori eszközeivel meg nem határozhatták, s így honfitársunk e czél elérésére a következő új módot jánlja. Vegyünk üres, vízmentesen elzárt rézgolyót, a melynek alsó részén egy kampó van megerősítve. E kampóra akasszunk súlyos érczlemezt, a melyet a golyóval együtt el kell sülyesztenünk ott, a hol az álló víz mélységét meg akarjuk mérni. A mint a lemez a tó fenekét eléri s beleütődik, a rézgolyó leválik és egy bizonyos idő elteltével ismét a víz szinére kerül. Az időt, a mely alatt a golyó a kettős útat megteszi, meg kell mérnünk, és belőle kell a tó mélységét kiszámítanunk.

Eddig minden rendben van; de a mi ezután következik, kuriozum, és élénk világot vet az akkori viszonyokra. Ámbár Rómában a clepsydrát már *tizenhét* évszázaddal Pühler ideje előtt találták föl s órák, sőt még zsebórák sem tartoztak a ritkaságok közé Németországban ez időtájt, szegény honfitársunk a következő primitív időmérőt ajánlja.

Végy egy cserépedényt, a melynek átmérője jóval nagyobb legyen mélységénél. A cserép fenekén egy apró lyukat kell fúrnunk, a melyen a víz bejuthat az edénybe, ha a vízre helyezzük. Ügyelnünk kell arra, hogy a lyuk ne legyen túlságosan nagy, mert különben a beömlő víz súlya csakhamar elsülyesztené az edényt. A modus operandi már most abban áll, hogy abban a pillanatban, a melyben a rézgolyót elsülyesztjük, az edényt a vízre helyezzük s a midőn a levált golyó ismét megjelenik, a víz szinén, a lyukat el kell zárnunk s az edénybe került víz súlyát megmérnünk. E súlyból ezután kisérlet útján lehet a tó mélységét kiszámítanunk.

Kästner szerint Pühler eljárása elmés, de úgy gyanítja, talán nem az ő találmánya. A mellett azonban természetesen nincs megelégedve az idő mérésére használt módszerrel. Egy újabb iró szerint* pedig földink eljárása az angol Brooke föltalálta mérési módra emlékeztet.

Hogy az épen leírt mód csakugyan honfitársunk találmánya-e vagy nem, eddig nem sikerült megállapítanom egész határozottsággal. A kisérlet le van írva s a használt golyó és edény le vannak rajzolva Silvio Belli »Libro del Misurar« czímű művében (a 104. lapon), a mely Velenczében 1565-ben jelent meg, s ő viszont Leon Battista Alberti, egy firenzei iró kézirati munkájában (in un libro scritto a penna) látta leírva, »questa (proposta) del misurare la profondità del mare«.

Visszatérve Pühler könyvére, az 50—54. fejezetek hozzáférhetlen pontok távolságainak megmérését tárgyalják. Leírja a szerző, hogy otthon Magyarországon egy izben útban lévén, midőn egy falúhoz közeledének, fogadott két útitársával egy pint borba, hogy megmondja nekik, mennyire van tőlük a templom tornya. Azt nem árulja el szerzőnk, hogy ki fizette ki a bor árát, de leírja a módszert. Legyen *A* a pont, a melyben vándorunk állt, *C* a templom tornya. Legelőször is *AC*-re merőlegesen haladt földmérőnk

* Mint tudjuk, az eredeti torquetum az öregebb Apianus találmánya.

* Günther, »Apianus Péter élete« a bécsi akadémia közleményei közt. (115. l.)

240 lépést *B* pontig, a midőn egy bizonyos bokor a *BC* vonalba esett. Ezután visszament *A*-ba és 350 lépést haladt *C* felé, s erre ismét merőlegesen *AC*-re 225 lépést, a mely pontról a bokor ismét eltakarta a tornyot. A torony távolságát az *A* ponttól ezután a két hasonló háromszög segélyével számította ki.

Az 54. §. végén leírja új torquetumát, a mely tudósítónk szerint túlságosan nagy és esetlen.

A következő fejezetben leír egy csillagászati torquetumot, a melynek segélyével egy szöget 10 elsőpercznyi pontossággal lehetett megmérni, a mi még a XVI. század második felében sem volt tekinthető nagyszerű eredménynek.

A 60. §-ban egy csillagászati műszert ír le, a melynek segélyével a Hold és csillagok járását lehetett megmérni és valamely hely földrajzi hosszát meghatározni, de a leírás és rajz oly zavart, hogy Kästner maga sem birta megérteni.

A 65. §. ismét egy hely földrajzi hosszának meghatározásával foglalkozik. A következő fejezetek pedig nehány csillag helyét adják és azonkivül földrajzi számításokat.

A 71. §. két hely távolságának kiszámítását adja, a melyeknek összrendezői adva vannak.

Végre az utolsó 72. §. Mileus »Geometriá«-ja első könyvének 4-dik propozícióját »de triangulis sphaericis» ismerteti.

Ennyi mindaz, a mit Pühler Kristófról és könyvéről eddig tudunk. A közlöttekből arról győződhetünk meg, hogy ámbár ő kortársai közt szerény helyet foglalt el és munkája nem vall valami nagyobbszerű haladásra a geodaesia terén, mégis elég érdemet szerzett arra, hogy emlékét fölelevenítsük és nevét a feledéstől megóvjuk.

KROPF LAJOS.

Finom kvarcz-szálak. Az exakt tudományokat általában, s közöttük a fizikát is azok a pontos mérések juttatták mai eredményökhöz, a melyek a régibb időben szokásos megfigyelések helyébe léptek. Minden művelt ember a legnagyobb érdeklődéssel kisérhet minden olyan találmányt, a mely lehetővé teszi, hogy a mérések sokkal pontosabbak és finomabbak legyenek, mint eddig. Ez irányú munkák fokozódásával gyarapodni fog az erőnyilvánulásokról való ismeretünk is, s jóllehet e nyilvánulások egyes esetekben végtelenül csekélyek, hatásuk a maga összességében mégis rendkivül nagy. Az efféle kis erők mérésében épen a legújabb időben történt a legnagyobb haladás, s az a találmány, a melyet ismertetni akarunk ez ismeretek nagyfokú gyarapitására van hivatva.

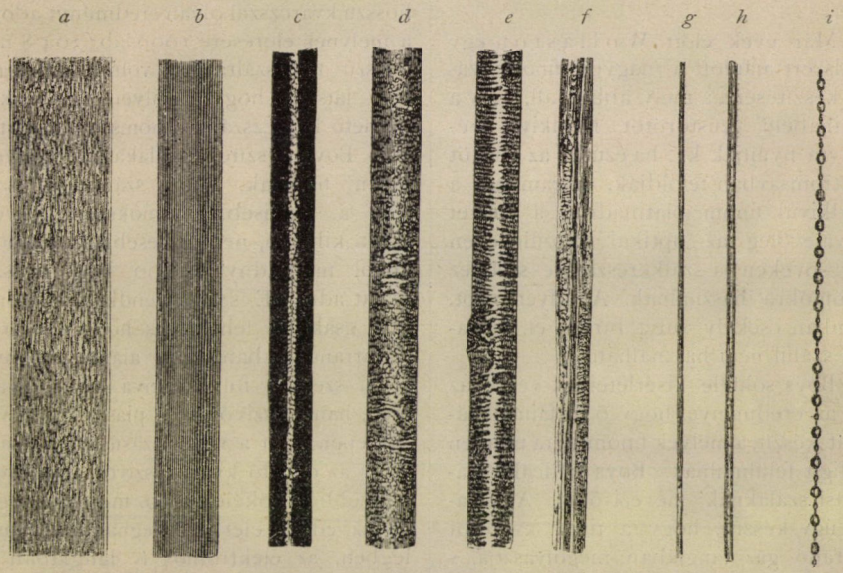
C. V. Boys londoni tanár a következő példával él, hogy az eszközeinkkel még mérhető erők kis voltát bemutassa. Utalván arra, hogy a legkisebb angol súly, a grain (0·0648 gr.) a tonnának (1000 kgr.) egy tizenötmilliomodrészét teszi, kijelenti, hogy hibátlan pontossággal meg lehet mérni az olyan sulyokat, a melyek olyan viszonyban vannak a grainhez mint ez a tonnához. A csekély erők mérésére szolgáló legérzékenyebb készülék a torsio-mérleg. Ez a mérleg többféle módon készíthető, de az elv mindig ugyanegy marad, az t. i., hogy valamely rugalmas anyagból készült szálat megfeszítenek s emeltyűvel összekötnek. Ha az emeltyűre valami erő hat, a megfeszült szál elcsavarodik s csavarási rugalmassága vétetik munkába, az emeltyű megmozdul, s a mozgás, ha még olyan kicsiny is, láthatóvá tehető; az összeköttetés helyére az emeltyű és a szál közé kis tükröt erősítenek, a mely világító pont alakjában fényes sugarat vet az ernyőre. A szál legcsekélyebb csavarását a világító pontnak az ernyőn való elmozdulása jelzi. A készülék annyira érzékeny, hogy mikor tűvastagságú aczéldrótot használunk, már is igen kis erőket tehetünk szemlélhetővé. Mennél vékonyabb azonban a torsio-mérlegen használt rugalmas szál, annál nagyobb a mérleg érzékenysége, a mely a használt szál átmérőjének negyedik hatványával arányosan növekedik. Ha a tűvastagságú drótot tízszerte finomabbal helyettesítjük, ezzel olyan

csavarási mérleget szerkesztettünk, a melynek érzékenysége $10^4 = 10{,}000$-szer nagyobb.

Az eddigiekből megérthető, hogy a lehetőleg érzékeny torsio-mérlegek szerkesztésének első kelléke a rendkivül vékony, rugalmas szálak készítése. Az eddig használt szálak vékonyabbátétele is haladás számba megy; ha az új szálak felényivel olyan vékonyak, mint az addig használtak, az érzékenység máris 16-szorta fokozódott.

Az alább közölt és lerajzolt szálak eredeti mikrofotografiákról készültek; a mérték pedig egy angol hüvelyk (= 2·96916 cm.).

A legrégibb torsio-mérlegeken használt szál a finom emberi hajszál *(a)*. Miként a rajzból látni, meglehetősen durva tárgy. Már jóval vékonyabb a készíthető legvékonyabb rézdrót, a melyet az ábrán *b* tüntet elő. Még finomabbak és vékonyabbak a készíthető üvegszálak *(c, d, e)*. Az efféle szálak



Vékony szálak. *a* emberi hajszál; *b* rézdrót; *c, d, e* üvegszálak; *f* nyers selyemszál; *g* pókhálószál; *h* kvarcz-szál; *i* gyöngyös pókhálószál kvarcz-szálon utánozva.

rendkivüli szilárdsága és erőssége, az első látszatra, teljesen alkalmassá teszi őket a csavarási mérleg czéljaira. Ámde az üveg rugalmassága nem bizonyult tökéletesnek, és a helyéből félremozdított szál soha sem tér pontosan vissza eredeti helyzetébe. Az üveg ilyetén tökéletlen rugalmassága tudvalevőleg más pontos fizikai eszközökön is alkalmatlan. Ezért szakítottak az üvegszálakkal és helyöket a torsio-mérlegen eddigelé mindig a selyemszálak foglalták el. A nyers selyemszál, vagyis a gubóról lefejtett selyemszál, mint ez az *f* ábrán látható, két, egymással összeragasztott, hengeralakú szálból áll; egynek-egynek az átmérője körülbelül $^1/_{2000}$ hüvelyk (= 0·0126 mm.). Szappannal főzvén a gubó-szálat, a ragasztó selyemenyv feloldódik s a hengerszerű, síma, szerfelett egyenletes selyemszálak külön választhatók. Egy ilyen szál körülbelül 4 grammal terhelve szakad el, s nagyon jól használható egy grammnyi súly viselésére. Csak az a bökkenő, hogy a selyem csavarási rugalmassága igen-igen változó, a mi nyilván kapcsolatban áll azzal, hogy ez anyag sok nedvességet tud felvenni.

A mely pontos fizikai eszközökön a selyemszálat használják, e szál csavarási rugalmassága lényegesen kihat a czélba vett eredményekre. A selyemszálak helyettesítése valamely új, finomabb és magatartásában egyenletesebb anyaggal egyértelmű a fizikai technikában tett haladással.

Boys tanár nagyon behatóan foglalkozott ez irányú kisérletekkel, a mire a sugárzó hővel végzett kisérletei számára az eddigieknél érzékenyebb eszközök szerkesztése végett okvetetlenül szüksége volt.

Már évek előtt Wollaston egy módszert ajánlott a nagyon finom szálak készítésére, a mely abban áll, hogy a platinabelű ezüstdrótot rendkivül vékonyra nyujtják ki; ha ezután az ezüstöt salétromsavban feloldják, hátramarad a rendkivül finom platinadrót, a melyet tudvalevőleg az optikai készülékeken (távcsöveken) a szálkeresztekre s ehhez hasonlókra használnak. Az ilyen drót, azonban csekély súlyt birván el, csavarási szálul nem használható.

Boys sokféle kisérleteinek végre az lett az eredménye, hogy ő új fajtájú szálakat készít, a melyek finomságra minden eddigit felülmulnak. Boys »ideális csavarási szálaknak« nevezi őket. A szálakat úgy készíti, hogy a tiszta kvarczot durranó gáz lángjában megolvasztja, s épen úgy, miként az üveget, nagyon finom szálakra húzza ki. A készítés módja nagyon eredeti. A fujtató asztalra kézi ijat erősít és feszít ki. A nyilvessző csúcsban végződő szalmaszál. A nyilvessző hátsó végéhez az a kvarczvessző van erősítve, a mely a durranógáz lángjában megpuhul. Mihelyt a kvarcz vakitó fehérségű fény fejlődése közben megolvadt, az íjj ravaszát megrántják, s a repülő nyil a megolvadt kvarczot anynyira finom szállá húzza ki, hogy szabad szemmel nem is látható. Jóllehet e finomság a hüvelyk $^1/_{5000}$-edrészét (0·00059 cm.) eléri, sőt még annál is csekélyebb (*g*), jóllehet finomság dolgában a legfinomabb pókhálószálhoz (*h*) nagyon közel áll, mégis e kvarczszálak nemcsak nagyon szabályosak, hanem rendkivül tartósak is. A tartósságuk nagyobb, mint a hatszoros selyemszálé, a mi más szavakkal annyit jelent, hogy e rendkivül vékony kvarczszálak épen annyi súlyt elbirnak, mint az eddig használt, hatszorta vastagabb selyemszálak. A kvarczszálak tökéletesen rugalmasak, teljesen érzéketlenek a hőmérséklet és a levegő nedvességének változásai iránt.

Boys a kvarczszálakkal elért haladás megvilágítására például felhozza, hogy a maga használta 16 hüvelyk (57·5 cm.) hosszú kvarczszál olyan eredményt adott, a melynek elérésére 1000 láb (304·8 m.) hosszú üvegszálra lett volna szüksége. Úgy látszik, hogy az ilyen módon készíthető kvarczszálak finomsága határtalan. Boys készített szálakat, a melyek olyan finomak, hogy számításai szerint a legkisebb homokszem, ilyen szállá kihúzva, nem kevesebb mint 1000 angol mérföldnyi (1600 km.) hosszú szálat adna. E szálak rendkivüli finomsága csak úgy lehetséges, hogy a kvarcz a durranó gázban, Boys alapos bizonyítékai szerint, folyékonnyá nem olvad meg, hanem szivóssá és plasztikussá válik, épen mint a vörösizzású üveg. Csakhogy az olvadó kvarcz szivóssága jóval nagyobb és tökéletesebb, mint az üvegé, és az eddig elérhető legnagyobb melegben, az elektromos ív lángjában is változatlanul marad annyira, hogy az utóbbiban megolvasztott kvarczból gömböket lehet fújni.

A kvarczszálak legbecsesebb tulajdonsága mégis az, hogy teljességgel nem vezetik az elektromosságot, még a vízgőzzel telített levegőben sem. Hogy a kvarczszálak rendkivül egyenletesek, kitetszik a rajtok látható interferenczia szinekből. A legcsekélyebb egyenetlenséget színjáték árulná el, épen úgy, miként ez a nagyon finom pókháló szálain is észrevehető. Az interferenczia okozta szineket a kvarczszálak vastagságának mérésére is fel lehet használni.

Kvarczszálakkal sikerült Boysnak Cavendish hires kisérletét meggyőzőbben ismételni. Cavendish ugyanis

akként mérte meg a Földet, hogy összehasonlította azt az erőt, a mellyel a Föld a testeket vonzza, azzal, a mellyel e tárgyakat ismert súlyú nagy ólomtömeg vonzza. Cavendish kisérletéhez hatalmas és nagy terjedelmű eszköz kell, a melyet nagyon egyenletes hőmérsékletű és gondosan épült helyiségben kell felállítani. Kvarczszálakat használván, e készülék közönséges galvanométer nagyságát ölti fel, hatását pedig nagyobb hallgatóságnak is be lehet mutatni.

A kvarczszálak vizsgálata közben még egy érdekes megfigyelés történt. Ismeretes, hogy némely pók hálójának harántszálai nem egyszerűen hengeralakúak, hanem váltakozva nagy és kis szemekből álló gyöngysor alakját (*i*) veszik fel. Plateau franczia természetbúvár methematikai vizsgálatai szerint ilyen szálak csak úgy keletkezhetnek, ha feltesszük, hogy a pókháló szála keletkezése pillanatában erős belső szálból áll, a melyet szívós folyadékból álló vékony bevonat vesz körül. Ez a bevonat nem maradhat tartós és az említett gyöngyökké húzódik össze. A gyöngyök különösen fontosak a legyek fogdosásában, amennyiben a bogarak a gyöngyszemű szálakon akadnak meg. Azt találták, hogy egy közönséges pókháló körülbelül 3600 ilyen gyöngyöt tartalmaz.

Boys azzal is megpróbálkozott, hogy ilyen gyöngysorokat kvarczszálakból készítsen; a finom szálakat ecset segítségével gliczerinnel bekente s mikroszkóppal megvizsgálta. Az eredmény meglepő volt, mesterséges nagy és kis szemekből alkotott pókhálószál állt a szeme előtt (*i*), s a mi a dolognak érdekességet kölcsönöz, e szálak épen olyan biztosan fogták meg a legyeket, mint akármelyik póklegény remekbe készített hálója.

Cs. L.

Az urán ártalmassága. Robert tanár a szászországi természettudományi társulatban az uránnal végzett kisérletei eredményét mutatta be, a melyben a festékek előállításában annyira használatos uránnak a vele foglalatoskodók egészségére káros voltát bizonyította. Már Chittenden amerikai professzor azt állítá, hogy az urán czukorbetegséget okoz. Robert ezt megerősíti és hozzáteszi, hogy ő úgy tapasztalta, hogy az urán a czukorbetegségnek nem csupán a könnyebb fajtáját, hanem a súlyosabbat is előidézi, a melyben az emberi test czukor vagy keményítő hiányában, sőt éhezés közben is czukrot produkál. Az urán a legmérgesebb fém, mérges voltában sokkal felülmúlja az arzént, s egyenlően veszélyt idéz elő akár a gyomorba jut, akár a bőr alá férkőzik, pl. sebzés útján. Dr. Baumert ezért ajánlja és sürgeti, hogy az uránfestékek az egészségre ártalmas anyagok közé vétessenek fel. (Ind. Bl. 1890. 4. sz.)

N. S.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

14. *Az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának* április 25-ikén tartott természettudományi szakülésén

1. Dr. Koch Antal »*Ásványtani közlemények Erdélyből*« czímen ismerteti és bemutatja a következő ásványokat: *a) kvarcz* kristályokat a kolozsvári Hója hegyről, a melyek egy Natica csiga-kövület belsejében az üreg falain vannak; *b) fodoros gipsz* darabot Békásról (Kolozsvár), a melyre vonatkozólag valószinűnek tartja, hogy eredetileg mint anhydrit rakódott le és csak akkor ránczosodott meg, mikor, vizet véve fel, gipsszé alakult át, és térfogata megnagyobbodott; *c) bitumenes mészkövet* Békásról, a melynek üregeiben rostos calcit és olykor chalcedon-kiválások is láthatók. A szindi analog előfordulásból következtetve, értekező valószinűnek tartja, hogy e chalcedon fészkeket tartalmazó bitumenes mészkőrétegek alatt Békáson is, mint ott, baryt és coelestin is előfordul; *termés tellur* darabot Nagyágról, a hol az vaskos állapotban, mint értöltelék alabandittal és galenittel keverve fordul elő és *c)* végtére egy Oláhpiánról az aranytartalmú porondból származó vaskos ásványdarabkát, a melyet *fergussonit*-nak hajlandó tartani.

2. Budai József »*Ásványtani közlemények ez Erdélyi Érczhegységből*« czímen ismerteti azokat az ásványokat, a melyeket Dr. Benkő Gábor újabb időben az erdélyi múzeum megbízásából gyüjtött és a

melyek az Erdélyi Érczhegységre vagy egyes bányahelyekre nézve új előfordulások. Ez ásványok a következők: *a) grafit* Baresdről; *b) kvarcz*, Bucsum, Czebe, Facebájáról; *c) amethyst* H.-Boiczáról; *d) termés arzén* arannyal, *heteromorphyt* és *kvarcz* Hondolról; *e) baryt* Muszárin hegyről; *f) szfalerit, pyrit* és *baryt* Ormingyáról; *g) natrolith, analcit és heulandit* Gyalu-Moszoruluj hegyről (Bunyest); *h) szfalerit, galenit* Szfurktoráról; *i) calcit, arzenopyrit, fluorit, galenit, szfalerit* Sztanizsáról; *j) aragonit, markasit, szfalerit és stephanit* Tekerőről.

3. Dr. Abt Antal »*Az aczél és a nikkel mágnessége különböző intenzitású mágnesező áramnál*« czímen előterjeszti ez irányban végzett vizsgálatainak eredményeit. Vizsgálatait kiterjesztette annak kipuhatolására 1. hogyan és meddig növekedik az *aczél* és a *nikkel* mágneses momentuma növekedő áramintenzitáskor; 2. hogyan viselkedik a két anyag, ha a mágnesezés után az áram irányát a mágnesező tekercsben ellenkezőre változtatjuk; 3. hogyan változik e két anyagban a mágneses momentum a temperaturával. Eddig két észleleti sorozatot fejezett be. Az elsőben a mágnesező áram intenzitását 0·027 Amper-től 8·992 Amperig fokozta; ez alatt az üvegkeménységű fehér aczél mágneses momentuma 1·5-től 198-ig, a sárgára eresztett aczélé pedig 7·0-től 151·5-ig és a nikkelé 7·2-től 52-ig emelkedett. Megmérhető hatás 0·415 Ampernél mutatkozott először, és pedig 3 perczig tartó mágnesezés után a fehér aczélon 2·0, a sárgán 8·1 és a nikkelen 8·6 volt a mágneses momentum. A nikkel már 3·040 Ampernél érte el az abszolut telítési pontot vagy maximumot (52), a sárga aczél 6·449 Ampernél (151·4), a fehér aczél 8·092 Ampernél (198). Gyönge áramra a nikkel mágnessége felülmulta az aczélét és 0·654 Ampernél 1 percznyi hatás után a fehér aczél mágnessége 4·1, a sárga aczélé 17·1, a nikkelé 20·6 volt, az utóbbi tehát 5-ször nagyobb mint a fehér aczélé és 1·2-szer nagyobb mint a sárga aczélé; holott a telítési ponton a fehér aczél relatív momentuma 3·808-szor, a sárgáé pedig 2·913-szor nagyobb mint a nikkelé. — Az időre vonatkozólag azt találta, hogy a nikkelen az áramnak 1 percznyi hatása elég volt arra, hogy egy bizonyos áramintenzitásnál a mágnesség a maximumot felvegye, holott az aczél rendesen három percz alatt vette fel a maximumot. Az elért maximumot a nikkel is jól megtartotta, így pl. januárius 30-ikán a nikkel mágnessége 41·5-ig, az aczélé 55·5-ig fokoztatott és hat nap mulva mind a kettőé ugyanakkorának találtatott. Ebből következtethető, hogy a nikkel bizonyos fokig magában egyesíti a vas és az aczél tulajdonságait, a mennyiben a mágnességet könnyen felveszi és meg is tartja. A vizsgálatokból továbbá kitünt, hogy az üvegkeménységű fehér aczél az áramintenzitás fokozatos emelésével sokkal nagyobb mágneses momentumot vesz fel, mint ha mindjárt erős árammal kezdődik a mágnesezés. Igy, mikor mindjárt 6·601 Amp. intenzitású áram hatott rá, 57·35,—9·217 Amp.-nél 94·68. — ellenben fokozatos 0·027 Amp.-rel kezdődő hatásra 6·449 Amp. 71·61, és 8·992 Amp.-rel 179·03 volt a térfogategységre (1 cm^3) átszámított mágneses momentum. — A mi pedig a permanens mágnesség csökkenését illeti ellenkező irányú áramnál, erre nézve az eddigi észleletekkel megegyezőleg találta, hogy egyenlő áramintenzitás mellett a csökkenés mindig nagyobb. Igy pl. a mikor az áram 6·601 Amp.-től 15·114 Amp.-ig fokoztatott, az aczél mágneses momentuma 55·0-től 128·5-ig, a nikkelé 41·2-től 46·5-ig emelkedett és 5·808 Amp.-nyi ellenirányú áram az aczél mágneses momentumát 17·7-re, a nikkelét pedig 38·2-re változtatta. Továbbá a negatív irányban 25·324 Amp.-nyi intenzitású áramnál — 138·0 (+147·0)-ig fokozott mágnesség 7·119 Amp.-nyi pozitív áramnál 0·0 (+ 1·7)-ra szállott.

4. Dr. Farkas Gyula bemutatja Dr. Gerevich Emil-nek »a felfelé menő lánczkörtek alkalmazásá«-ról irt értekezését, a melyet az Értesítőben leendő kinyomatásra ajánl.

15. A *Magyar Tudományos Akadémia* nagygyülése május 6-ikán kezdődött. Május 6-ikán és 7-ikén az osztályok tartották külön értekezletöket, 8-ikán volt a választógyülés, a melyen a III. osztályban Markusovszky Lajos-t tiszteleti, Entz Géza-t rendes, Gothard Jenő-t és Klug Nándor-t levelező, Anwers Arthur berlini csillagászt és Kronecker Lipót berlini mathematikust külső tagnak választották.

Május 11-ikén tartották az ünnepi közülést. Báró Eötvös Loránd elnök mondotta a megnyitó beszédet. Akadémiánk ma ötvenedik közülését tartja — úgymond b. Eötvös —. Az elnök feladata az ülések e hosszú során mindig az volt, hogy újra szítsa a lelkesedés tüzét azon nagy feladatokért, a melyeket nemzetünk akadémiánk elé tűzött. S valóban van miért lelkesedjünk, hiszen az Akadémia czélja lévén az irodalomnak és a tudománynak magyar nyelven művelése és terjesztése, fel kell dobognia érte minden szivnek, a melyben a szép és igaz, a nemzet és az emberiség szeretete honol. Minden korszak új teendőkkel áll elő, mindenikben más a tér, a melyen a lelkesedés nyilvánul. Az új korszakokkal új emberek jönnek, az apát a fiú követi, az államférfit, a költőt a tudomány munkása

váltja fel, s ezzel a forma is változik, a melyben e lelkesedés kifejezést talál.

Körvonalozza az irodalom és a tudomány feladatát, a mely abban áll, hogy ne csak a közvetetlenül hasznot hajtó kérdésekkel foglalkozzanak. Az elektromosság történetéből vett fejtegetéssel mutatja ki, hogy a tudományban is ideális czélok vezetik a felfedezőket kutatásaikban.

Beszéde végén kijelenti, hogy czélzatosan választotta a tárgyat, a melyből le akarta vonni a nagy tanulságot, hogy a tudomány, még az olyan is, a mely alkalmazásaiban anyagi hasznot hajt, csak úgy haladhat igazán, ha munkásai az igazságot nem mellékérdekekből, hanem tudásvágyuktól indíttatva, magáért az igazságért keresik.

A művészetnek, a tudománynak egyaránt szülő oka, az ember eszményi törekvéseinek szelleme vezéreli a lelkes munkásságot. A tudomány sohasem fogja megtalálni a formulát, a mellyel e törekvés szükséges voltát be tudná bizonyítani, de ezért — úgy mond — mert okát adni nem tudjuk, ne küzdjünk az eszmény hatalma ellen, hanem inkább kövessük buzdító szózatát, nyilatkozzék az bármely alakjában, a katona vitézségében vagy a híttérítő rajongásában, a művész remekében, vagy a mérnök alkotásában, a költő énekében, vagy a tudós kutatásaiban!

Szily Kálmán főtitkári jelentésében vázolta az akadémiai 1889-ik évi munkásságát az egyes osztályok szerint.

A lefolyt évnek egyik legjelentősebb mozzanata a »Magyar Nyelvtörténeti Szótár« első kötetének befejezése volt; a szerkesztők, Szarvas Gábor és Simonyi Zsigmond, megfeleltek nehéz feladatuknak, a mely abban állott, hogy a régi irodalom kijegyzett szókincséből lehetőleg teljes képét adják nyelvünk régi szavainak és szólásainak.

A Mathematikai és Természettudományi osztály vállat vetve állandó bizottságával és a Természettudományi Társulattal, a munkamegosztás egészséges elvét teljes szigorúsággal keresztül viszi; megtartván maga számára a mathematikai és természeti tudományok művelését általában, és átengedvén hazánk természeti viszonyainak kutatását és leirását egyfelől a Mathematikai és Természettudományi Bizottságnak, másfelől e mellett a természettudományok terjesztésének és népszerűsítésének nagy feladatát is a Természettudományi Társulatnak.

A III. osztály a lefolyt évben, 9 ülésen ötvenegy előadást és előterjesztést vett fel napirendjére, másfélszer annyit, a mint a másik két osztály együttvéve.

Mind tárgyokra, mind módszerökre nézve kimagasló fontosságúak Högyes André-nek »a veszettség elleni immunitásra« és b. Eötvös Loránd-nak a gravitaczióra vonatkozó kisérlet-sorozatai. Mindkettő teljes mértékben magára vonta a tudományos világ figyelmét s ha amaz már első stádiumában is kiérdemelte az Akadémia nagy jutalmát, sőt még a franczia szaklapok elismerését is: emez, mikor majd befejezve napvilágot lát, nemcsak a nehézség helyi nagyságának, hanem a föld alakzatának meghatározásában is eddigelé reményleni sem mert szabatosságú adatokat fog szolgáltatni.

A megjelent munkák közt kiváló Mocsáry Sándor magánrajza: »Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi«, mint hosszú évekig tartó, hangyaszorgalmú szakbúvárkodásnak terméke.

A nagygyülésen hirdették ki a *Semsey-pályázat* jutalomtételeit is, a melyek közül a természettudományok körébe vágók a következők:

A magyar birodalom geológiájának leirása;

Magyarország ásványainak tudományos leirása;

Magyarország flórájának megirása; és

Magyarország faunájának megirása.

A jutalma külön-külön 10,000 forint, a határidő 1895 szeptember 30-ika. (Bővebben az Akadémiai Értesítő májusi füzetében).

16. Május 19-ikén kettős ülést tartott az akadémia.

Az *összes* ülésen b. Eötvös Loránd meleg szavakban emlékezett meg Stoczek József-ről, az akadémia volt másodelnökéről; Klein Gyula l. tag pedig emlékbeszédet tartott Heer Oszvald kitünő svájczi tudósról.

Ezt követte a *III. osztály ülése*, a melyen Heller Ágost »Adalékok az anyag problémájához« czímen értekezett. A mai természettudományi felfogás szerint két princzipiális dolog van: az anyag és az energia. Jóllehet az energia problémája sokkal újabb amannál, mégis nagyobb eredményű. Az anyag lényegének földerítésére tett kisérletek két csoportra oszthatók; az egyik a mechanikai, a másik a transscendentális magyarázat. Az értekező kimutatta, hogyan fejlődött az anyag problémája a nevezetesebb filozófusok- és fizikusoknál; utalt arra, hogy a probléma tisztán kritikai, tehát érzékileg felfogható módon eddig nem volt megfejthető, s végül kimutatta az anyag és az energia közt levő szoros kapcsolatot, minthogy érzéki benyomásainknak közvetetlen tárgya nem is maga az anyag, hanem az anyag mozgásában rejlő energia.

17. A *M. Földtani Társulat* f. é. május hó 14-iki ülésén

1. Roth Lajos »*Az alsó Duna mentén észlelt geológiai viszonyokról*« értekezett, a Vaskapu, a Jucz-sellő és a Greben táját tárgyalván. A Vaskapu táján a Duna mindkét partján megegyező csapású kristályos palák vannak, a melyek ferde

teknőt alkotván, egy mezozooi meszes kőzetekből álló rétegcomplexust zárnak maguk közé. E meszes kőzetek zónájába esik a Vaskapu »Prigrada« nevű sziklacsoportja is egész kiterjedésében. A Duna Verciorovától Guravoiig a szerb oldalon a kristályos palák és meszes mezozooi kőzetek rétegeit metszi át és itt — a mint mentében más pontokon is észlelhető — tisztán eroziói vagyis kimosási völgy. Plavisevicától egészen a Jucz-sellőtől nyugotra eső Og.-Seloki-ig a magyar parton szerpentin és gabbro észlelhető. E szerpentin-vonulat folytatását a szerb parton a Milanovac-tól keletre fekvő Glavicán, valamint Golubinyétől délre találjuk. A szerpentinre nyugotra és északnyugotra a diasz-, liasz-, tithon- és alsó neocomrétegek következnek. A tithon- és alsó neocom mészkövek a Greben-sellőnél a szerb parton lévő Grebenhegyre csapnak át. A magyar parton azután újra a liasz- s majd a Treskovac délnyugoti lábáig, a diaszrétegek következnek. Az említett rétegek a szerb parton is folytatódnak s itt a főkülönbség csak abban rejlik, hogy a kristályos palák nehány ponton mindjárt a Duna partján vannak. A Porecska völgy (Szerbiában) jobb lejtőjén és folytatólag Golubinye felé a Duna partján a kristályos palák alsó (I.) csoportja van kifejlődve. E vonulat azután nyugotra és északnyugotra fordulva, egészen a bolyetini völgyig és még tovább nyomozható. Az utóbbi völgynek a Dunába való torkolatánál e kristályos palák szintén láthatók; itt egyenesen a tithoni mészkő települ rájok.

2. T. Roth Lajos bemutatja továbbá Bene Géza »*A resicza-dománi liasz-köszénbányák és környékök geológiai viszonyai*« című értekezését és a Lunacsek József-től Felső-Esztergályon (Nógrádmegyében) gyűjtött kövületeket.

3. Erős Gyula bemutatja a párizsi medenczéből származó kövületeket, nevezetesen *Cerithium giganteumot*, a melyeket Dr. Szádeczky Gyula küldött az egyetem ásványtani intézete részére.

4. Dr. Staub Móricz bemutatja Mirczynszky Kázmér krakói geológus dolgozatát, a melyben »*Raddcs környékéről Eperjes mellett fossil növényeket*« ir le. Staub megjegyzéseket fűzve e dolgozathoz, kimutatja, hogy a növények nagyon megegyeznek a Zsilvölgy aquitánkorú flórájával, s így e növények is bizonyítják, hogy északi Magyarországon is tetemes oligoczénkorú lerakodások vannak, és hogy a kárpáthomokkő, a melyet az osztrák geológusok mindeddig kréta- és eoczénkorúnak mondottak, a harmadkor e fiatalabb korszakába is beleesik. — Végül

5. Kocsis János »*A Bükkhegység mészköveinek mikrofaunájáról*« értekezett. Előadó a carbon-szisztémába tartozó azon mészkövekben, a melyekből eddigelé csak igen kevés és fogyatékos brachiopoda és crinoida-töredékeket ismerünk, s a mely mészkövek a palákkal és szarukövekkel együtt inkább petrografiai jellemök alapján soroltattak a subcarbon szekczióba, *Fusulinák*at talált; a hegység czentrális részében előforduló szarukövekben pedig nagy mennyiségű *Radiolária*-k előfordulását mutatta ki. A mezozooi mészköveken végzett mikroszkópi vizsgálatai inkább negatív eredményűek. Igen gazdag és változatos mikrofaunájok van a kenozooi, nevezetesen az ó-harmadkori meszeknek. E kőzeteket és vékony csiszolataikat a tudományos egyetem ásványtani intézete elektromos mikroszkópjával mutatta be.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1890 május 21-ikén. Az elnök megható szavakkal ecseteli a nagy veszteséget, a mely a magyar tudományt és Társulatunkat Stoczek József tiszteleti tag halálával sujtotta. Az elhunyt volt az, a ki mint elnök, a Társulat elavult szervezetét életrevalóval cserélte fel s lehetővé tette az újabb irányú, nagyszabású fejlődést és tevékenységet. — Indítványára a választmány elhatározta, hogy tiszteleti tagjának és volt elnökének elvesztésén érzett mély részvétét és fájdalmát a jegyzőkönyvben megörökíti s a róla való megemlékezést a Közlönyben kiváló helyen közzéteszi.

Lengyel Béla elsőtitkár előterjeszti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését. A bizottság május 19-ikén vizsgálta meg a pénztárt és mindent rendben talált. A pénztári könyvek szabályszerűen és pontosan vezettetnek; a pénztári főkönyv e napig 28,193 frt 40 kr. bevétellel és 27,527 frt 9 kr. kiadással s így 666 frt 31 kr. pénzkészlettel teljesen rendben van. Megtekintették a Földhitelintézetnek az értékpapirokról szóló 1889 deczember 31-ikén kelt iratát és a Trefort-emlék takarékpénztári könyvecskéjét és mindent rendben találtak. — Örvendetes tudomásul vétetik és a pénztárvizsgáló bizottságnak lelkiismeretes működéseért jegyzőkönyvi köszönet szavaztatik.

Krenner József választmányi tag előterjeszti az 1890-iki ásvány-föidtani nyilt pályázatra beérkezett tervezetekről javaslat-

tételre kiküldött bizottság jelentését, a mely így hangzik:

Igen tisztelt választmány!

A Kir. Magy. Természettudományi társulattól kitűzött ásvány-földtani 1000 frtos nyilt pályázatra a kijelölt határidőig 4 tervezet érkezett be három ajánlkozótól.

I. Ajánlkozás »*Offenbánya és környékének geológiai és bánya geológiai leirására*«. Az ajánlattevő munkája, a mely részint a meglevő irodalom, részint saját kutatása alapján készülne, a következő fejezetekből állana: Offenbánya története, hegyi és vízrajzi viszonyai; e hely és környékének geológiai viszonyai (üledékes kőzetek, kristályos palák, eruptívkőzetek), végre bányageológiai viszonyai (érczfekhelyek, érctelérek mellékkőzetei, érctelérek, az arany és tellurérczek előfordulásainak körülményei, telérásványok ismertetése). 600 frtot kér és igéri, hogy a munkát $2^1/_2$ év alatt elkészíti.

II. Ajánlkozás »*A Bükk-hegység ó-harmadkori lerakodásainak geológiai és palaeontológiai leirására*«. Tervezete szerint munkája következőket foglalná magában: A Bükk-hegység földrajzi tagosulása, és geológiai viszonyai. A harmadkori szisztémának geológiai viszonyai (elterjedése tagosultsága), az ó-harmadkori faunának részletes leirása, és végre összehasonlítások s következtetések a stratigrafiai viszonyokra. 500 frtot kér, és reményli, hogy 2 év alatt bevégezi munkáját.

III. Ajánlkozás Beudant, »*Ásványtani és geológiai utazás Magyarországon 1818-ban*» czímű munkája érdekesebb részének magyar nyelvre fordítására. E czélra kér 1000 forintot.

IV. Ajánlkozás »*A Zempléni-Szigethegység geológiai és közettani részletes tanulmányozására*«. E munkában föl akarja karolni a kristályos palákat, a carbonképleteket, és a mezozooi (triasz és esetleges jura) mészkövekből álló hegyvonulatot; különös súlyt helyez az ezen képleteket áttörő harmadkori vulkáni kőzetekre, a melyek a legkülönfélébb riolit-, trachit- és andesitkövekből állanak. E munka véghezvitelére 700 frtot kér.

A bizottság a következőkben állapodott meg.

Bármily fontosnak és hasznosnak tartaná is a bizottság az I. ajánlatot, a mely hazánknak e híres tellurarany érczrakodványát behatóbban ismertetné, mégis, tekintettel arra, hogy e helynek legfontosabb bányái jelenleg beomlott állapotban vannak és így hozzá nem férhetők, e vizsgálatokat inkább azon időre véli halaszthatónak, midőn ezek újra megnyittatnak — a mire kilátásunk is van — és az új feltárások a szükséges észleléseket lehetségessé teszik; addig az ajánlkozó el is készül a Társulat megbizatásából készítendő előbbi munkájával, és egész erejét a kitűzött feladatnak szentelheti.

A II. számú munka fontos lenne, nem csak azért, mert országunk e vidékéről alig van földtani ismertetés, hanem azért is, mert ez geológiai tekintetben rendkivül érdekes terület, a mennyiben a régi inproduktív kőszénképlet hasonlókorú eruptív kőzetekkel áttörve, érdekes kontakt képződményekre ad alkalmat, és a harmadkori lerakodványok, a melyek ezekre telepednek, fontos tüzelő anyagot, szenet, tartalmaznak. A kövületekben dús rétegeknek zárványait részben ajánlkozó gyüjti, részben a Hantken tanár gyüjtötte igen becses anyag is rendelkezésére áll.

Tekintve, hogy az ajánlkozó mint buzgó és pontos észlelő ismeretes, tekintve e vidék geológiai vizsgálatának fontosságát, a mennyiben ez úton szerzett ismereteink csakugyan hézagpótlók lennének, a bizottság ez ajánlat elfogadását ajánlja.

A III. számú ajánlatról a bizottság véleménye a következő: A híres franczia tudós, a ki 1818-ban Ferencz király egyenes megbizásából utazta be Magyarországot, és terjedelmes munkájában tapasztalatait és észleleteit nagy elméhez illő módon irta le, a magyar közönségnek azért is érdekes volna, hogy, nem tekintve alapvető tudományos becsét, az akkori társadalmi viszonyokat is illusztrálja: mindamellett ez ajánlat, habár az ajánlattevő igérete szerint arra is vállalkozik, hogy a nagy szerzőnek itt-ott téves felfogását saját, a helyszínén teendő észlelései által kikorrigálja, a jelen esetben mégis csak másodsorban vehető tekintetbe, minthogy a bizottság a kitűzött összeget, a pályázat szellemének inkább megfelelően, önálló kutatásokra kivánja fordíttatni. Beudant munkájából készítendő kivonatot azonban a társulat Könyvkiadó Vállalatának melegen ajánlja.

A IV. számú ajánlat a zempléni szigethegység geológiai tanulmányozására vonatkozik. Minthogy ez érdekes hegység részletes átkutatása felette fontos, a mennyiben hivatva van az ajánlkozónak a szomszédos tokaj-eperjesi trachit hegylánczra vonatkozó előbbi adatait megvilágítani és kiegészíteni, a bizottság ez ajánlatot melegen ajánlja az elfogadásra.

Ehhez a bizottság még azon óhaját csatolja, hogy találjon a társulat módot arra, hogy ha esetlegesen az ezen megbirálásra szánt összegből erre a munkára csak 500 frt maradna, az a kért összeg erejéig, tehát 200 frttal egészíttessék ki. A beérkezett négy ajánlat közül a bizottság elfogadásra ajánlja tehát, Kocsis János-nak a Bükk-hegységre, és Szádeczky Gyulának a Zempléni Szigethegységre vonatkozó tervezetét.

Dr. Szabó József. Lóczy Lajos.
Semsey Andor. Dr. Krenner József.

A választmány behatá eszmecsere után a következőt határozta: Bizassék meg Kocsis János egy. tanársegéd »A Bükkhegység ó-harmadkori lerakódásainak geológiai és palaeontológiai leirásával«; kutatásokra 500 frt díj s ebből 200 frt előleg biztosíttatik számára.

Bizassék meg Dr. Szádeczky Gyula egy. tanársegéd »A Zempléni Sziget-hegység geológiai tanulmányozásával« 500 frt tiszteletdíjjal és a benyujtandó mellékletek, térképek és rajzok számához szabott, mintegy 200 frtig terjedő tiszteletdíjra való joggal.

A választmány felhatalmazza a titkárságot, hogy a megbizottakhoz felszólítást intézzen, számukra a megbízó leveleket kiállítsa s az előlegek dolgában az eddigi eljáráshoz ragaszkodjék. Végül az ásványtani bizottságnak sikeres munkálkodásáért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Az irodaigazgató előterjeszti a forgótőke pénztári állását 1890. április havában. — Tudomásúl van.

Lengyel Béla elsőtitkár jelentést tesz a Könyvkiadó-Vállalat VII. cziklusának mai állapotáról. Az aláírók száma 1154.

Sajtó alatt van Heller Ágosttól »A fizika története a XIX. században« és Schmidt Sándortól »A drágakövek«.

A titkárság megszerezte az »Union Deutsche Verlagsgesellschaft«-tól Brehm-nek »Vom Nordpol zum Aequator« czímen összegyüjtött népszerű értekezéseiből álló kötetének kiadási jogát a Könyvkiadó Vállalat VII. cziklusa számára. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat. Szerzőktől valók: Drucker Jenőtől »Adatok a csótán (Periplaneta orientalis L.) boncz- és szövettani szerkezetéhez«; Gönczy Lajostól »Udvarhelymegye flórájának főbb vonásai«; Richter Aladártól »Közlemények Gömörmegye gombáiról«, »Növénytani közlemények Felső-Magyarhonból«, és más két különlenyomat; Litschauer Lajostól »A magyar bányászati viszonyokat teljesen felölelő magyar Bányamiveléstan« 5 füzetben; Kalecsinszky Sándortól »Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kön. ungar. geologischen Anstalt. (Dritte Folge)«; A. Flatt Károlytól »Herbarium C. de Flatt«; Kövesligethy Radótól »Grundzüge einer theoretischen Spektralanalyse«. Végül a m. k. állami Rovartani Állomás közleményeiből 3 füzet. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta egy tiszteleti, egy levelező és hat rendes tag haláláról értesült. Elhúnyt Dr. Stoczek József, műegyetemi tanár, főrendiházi tag, Budapesten. Tagul választatott 1852-ben, választmányi tag lett 1853 junius 11-ikén; elnök volt 1865 januárius 11-ikétől 1872-ig; tiszteleti tag 1873 óta. A Titkárság a Társulat kegyeletének kifejezéseül a ravatalára koszorút helyezett. Továbbá elhúnyt: Westermann G. F., állatkerti igazgató Amsterdamban, 1863 óta levelező tag. Végre a következő rendes tagok: Demeter Károly tanár, H.-M.-Vásárhelyen; Horváth Alajos vasuti igazgató, Esztergomban; Ivanovits Antal hivatalnok, Parajdon; Jankovich Kázmér főügyész, Szabadkán; Dr. Kósa Reznek János kir. bányafőorvos, N.-Enyeden; Makkay Dániel ref. lelkész, Ungváron, és Rohrmann Mór gazdatiszt, M.-Kakucson. — Szomorú tudomásúl szolgál.

Örömmel jelenti, hogy Dr. Korchmáros Kálmán ügyvéd Szombathelyen, kinek elhúnytát — a posta téves információja alapján — jelentette a mult v. gyülésen, életben van s továbbra is tag marad. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

Kilépésöket bejelentették 5-en. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Marosnémeti Balika Miklós gyógyszerész Kolozsvár, (ajánló Nyirády G.); Baranyai Antal Miklós huszárőrmester Csákova, (Ifj. Károlyi S.); Bihari János okl. tanító Berettyó-Ujfalu, (Boross Gy.); Bódy Andor gazdatiszt Perecse, (Bolgár L.); Bottfy Vilmos kir. mérnök Szatmár-Németi, (Antalffy A.); Breier Sámuel kereskedő Kismartonhegy, (Volenszky Gy.); Csicsmányi Nep. János tanító Új-Kigyós, (Salamon L.); Filip János tanító Tornya, (Román Gy.); Héderváry Hugó gyógyszerész Kolozsvár, (Nyirády G.); Heinrich József borászati tanár Szeged, (Lengyel A.); Dr. Kádár László orvos Rahó, (Kozma S.); B. Kis Zoltán tkp. könyvvezető Hatvan, (Vörösváry B.); Lantai Ferencz ev. ref. tanító Jászkisér, (Kovács A.); Linsbauer Rezső orvoshallgató Budapest, (Huber Á.); Löw Dezső gyógyszerész Kolozsvár, (Nyirády G.); Murányi Károly m. kir. erdész Német-Gladna, (Kiss A.); Müller Károly ügyvéd Arad, (Dömötör L.); Nádhera Pál urad. erdőgondnok Somogy-Szob, (Schönbeck I.); Óvári Sándor urad. ispán Iklód, (Sztaril S. és Urai S.); Púza Antal lelkész Kőrösmező, (Kozma S.); Répászky Gyula Kassa, (Csolnoky J.); Reverencsits Géza malomtulajdonos Farkasdifalu, (Persa I.); Rosenfeld Jenő hivatalnok Budapest, (Huber Á.); Ruffy Pál Zeliz, (Gedeon K.); Rumbach Dezső Budapest, (Simigh I.); Schlichter Lajos épitőmester Győr, (Wachsmann J.); Schwarz Géza vasúti mérnök Érsekujvár, (Blahó Gy.); Stammer László gyógyszerész Kolozsvár, (Nyirády G.); Süteő István ügyvéd Rimaszombat, (Lengyel I.); Dr. Szabó Elemér

körorvos Jolsva, (Hamaliár K.); Thurner Nándor gazd. felügyelő Dejtár, (Nagy I.); Turny József czukorgyári p. ü. ellenőr Felső-Bük, (Desits L.); Várkonyi Béla közs. tanító Török-Becse, (Lengyel B.); Vécsei Géza gyógyszerész Kolozsvár, (Nyirády G.); Walla Károly lelkész Tisza-Szajol, (Czakó G.); Weber Tibor számtiszt Budapest, (Huber Á.); Weiszmayer Lipót nagykereskedő N.-Kanizsa, (Villányi H.); Zakár József gazdatiszt Tisza-Szajol, (Czakó G.); a kik mind a 38-an megválasztattak; velök a tagok létszáma 7127-re emelkedett, a kik közt 173 alapító és 143 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(16.) *Magyarország időjárása 1890. évi április havában* mezőgazdaságunkra nézve, különösen ha csapadék-viszonyait vesszük szemügyre, felette kedvezően folyt le. A hó első heténck száraz időjárását az előbbi hónapok csapadék hiányát bőven pótló esős időszak váltotta fel, a mely 8-ikától kezdve a hó végéig tartott. A *csapadék havi* maximuma az ország délnyugoti és nyugoti részére esett, a hol az előző január és február hóban alig volt mérhető csapadék. A havi összeg: Fiume 122, Fuzine 234, Pozsony 115, Selmeczbánya 123 mm., a normalisnál 50—60 mm. nagyobb. A Duna és Tisza mentén az Alföldön 70—80 mm. átlagban, s a normálisnál 20—30 mm.-rel nagyobb: Budapest 67, Szeged 68, Zsombolya 74, H.-M.-Vásárhely 91 mm. A Kőrös és Szamos vízgyüjtő területén és Erdélyben már alig 30—40 mm. sőt ennél is kisebb volt a csapadék havi összege: N.-Várad 42, Deés 26, Borsa 15, Borszék 33, Gyulafehérvár 34 mm. A csapadék *24 órai maximuma* nyugoton 20—40, keleten 10—15 mm. 10-ike és 28-ika körül állott be. Az esős időszak magyarázatát a légnyomás eloszlásában találjuk. A *légsúlymérő* 2-ikán érte el legmagasabb állását (Budapesten 753 mm.), de csakhamar a hazánkat érintő, részben felette átvonuló délnyugoti és nyugoti — esőt hozó — depressziók következtében süllyedt, 9-ikén elérte minimumát (Budapesten 732 mm.) s 21- és 22-ike kivételével elég mélyen állott, miért is havi közepe (Budapesten 744 mm.) mintegy 2 mm.-rel kisebb a normálisnál, noha az április hó légnyomásának normális havi közepe az év valamennyi hónapja között a legkisebb.

A *hőmérsékleti* viszonyok is elég kedvezőek voltak; a hőmérő csak elvétve süllyedt helyenként a hónap elején 0 fok alá. *Valódi közepe:* Fuzine 5·8°, Beszkid 7·3°, N.-Várad 12·5°, Fiume 12·7°, Pancsova 14·5° C. a normálistól alig különbözik. *Maximuma:* Fuzine 13·2° (20-ikán), Beszkid 18·0° (17-ikén), N.-Várad 24·8° (17-ikén), Karánsebes 27·3° (17-ikén), túlnyomóan 17-ikére; *minimuma* pedig: Beszkid —3·0° (2-ikán), N.-Várad +3·1° (2-ikán), Pancsova +6·0° (5-ikén), nagyobbrészt 2-ikára és 5-ikére esett. *Havi ingadozása:* Fiume 13·8°, Budapest 20·6°, N.-Szeben 24·6° C. a normálistól keveset tér el. A levegő *relativ nedvessége* 65—75%, a rendesnél nagyobb volt. Nagyobb területet érintő *zivatarok* voltak 9-ikén, 18-ikán (Pécs, Budapest, Selmeczbánya, Árvaváralja, Ungvár, Debreczen, Szeged, Zsombolya, Herkulesfürdő, Naszód stb.) 19-ikén (jéggel) és 27-ikén. Árnyékban lévő szabad víztükör összes elpárolgása Budapesten 58·2 mm.; napi közép elpárolgása 1·94 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 24-ikén: 3·3 mm.

BÁRTFAY JÓZSEF.

(17.) *Gall koponyatanának magyar fordításáról.* Közlönyünk aprilisi füzetében ismertettem röviden Gall műve magyar kéziratát, a melyet, a mint láttuk, Dr. Csipkés Sándor, az egyszer híres német orvosnak hazánkban egyedüli (s a frenológia megalapítója idejében élt) távoli hive fordított le nyelvünkre, Gall egyik németországi tanítványától kibővített kézikönyvéből. Az elavult munka természetesen nem érdemli meg mainap a kiadást. de maga a kézirat mégis elég érdekes, hogy róla utólagosan még nehány részletet közöljek.

A könyv beosztását illetőleg, czímlapja után következik »A Német Nyelvből a Magyar Nyelvre-tevőnek Előbeszédgye«, melynek végén a fordító úgy fejezi ki magát, hogy »tsekély fáradságát tekintse a Nemes Nemzet, mint szeretett Hazájához tartozó Kötölességét«. S úgy e lelkes nyilatkozata, mint a gondos, tiszta kézirás mind arra mutat, hogy a fordítónak egyedül csak a nyomtatás költsége hiányzott, hogy művét kiadhassa.

Ezután jön Kajetán bevezetése, majd az agyvelő és koponya részletes leirása, elősorolva a *lélek* helyére vonatkozó számos feltevést. Most előbb a frenológia czéljáról és módjáról értekezve, Gall 7 tételét elemezi. a mire 35 fejezetben az ennél is több orgánumot írja le, érdekes példákkal illusztrálva.



És végül az *ábrázatvonásokról* (fizionómiáról) szólva, a tentával rajzolt »rézmetszetű tábla« 5 ábráját magyarázza bőbeszédűen.

De jellemző a könyv nyelvészeti (szókincsi) tekintetből is. Mert az egész koponyatani és frenológiai tudomány nálunk *Csipkés* idejében meglehetős ismeretlen volt s így a műszókat is neki kellett lefordítania és alkotnia. De hogy ez mennyire sikerült orvosunknak, kitünhetik a következő mutatványokból: *portékaérzés* = tapintás, *festékérzés* = színérzés, *hasonlító éles elme* = kritika, *észrevevő elme* = megfigyelő tehetség, *virgoncz elme* = humor; ezenkivül szempillantat, *bátorságos* = határozott, *levegői lapta*, *éggömb* = léghajó, *képzelet* = eszme, *állatás* = tétel, *elrendeltetés* = tehetség, organum helyett.

A mi a t. szerkesztőség ama helyes megjegyzését illeti, hogy »e kéziratnak jobb helye lenne a Természettudományi Társulat könyvtárában, a melynek igazgatósága szivesen adna érette cserében a Társulat kiadványaiból«, erre a következő felvilágosítással tartozom. Magam is ép így gondolkoztam elejétől fogva, midőn e csakis kulturális és történeti beccsel bíró kézirat ismertetését társulati elnökünknek beküldtem. Hazafias lelkesedésemben azonban csalódnom kellett. A B. M. T. választmányának nem volt érzéke az iránt, hogy felfogja, milyen nemes tettet cselekedik, ha e kéziratot (melyet könyvtárában azelőtt nemcsak *senki nem ismert* és senki sem használt, de *nem is fog soha használni*, sőt mely idővel el is fog ott kallódni) társulatunk könyvtárának adja cserében, a mely egész hazánkban a legilletékesebb ilyen kéziratok megőrzésére.

Ha e balitélet alapján *Csipkés* könyve nem is juthat méltó helyére, legyen legalább e folyóiratunk útján emlékezetben tartva a neve, a kinek kézirata hazájától oly távol vetődött. VERESS ENDRE.

KÉRDÉSEK.

(44.) Egy növényt bátorkodom beküldeni, a melyet a napokban a veszprémi »Aranyos völgy« keleti oldalán találtam, s a melyet pontosan sehogy sem birok meghatározni. Első tekintetre Gageá-nak látszik és mégis 8 porzója és 1 bibeszára van, holott rendesen minden Gageá-nak csak 6 porzója és 1 bibeszára van; továbbá minden más Gageának, a melyet eddig találtam és lerajzolva láttam, csak 6 perigon-levele van, ennek pedig 8. A G. arvensis-szel még legtöbb hasonlatossága van, csakhogy az én példányom mindegyik virágszálának külön támogató levele is van, a mi a G. arvensis-nek nincs. Kérek szives felvilágosítást.

W. J.

(45.) Bátorkodom egy agyagfajt küldeni, a mely Ugocsamegye Turcz községében az állami iskolai kút ásásakor került napfényre. Az agyagréteg 60—80 cm. mélységben kezdődik s az egész kút mélységén (4—5 m.) végig halad. Vajjon alkalmas-e technikai czélokra? B. GY.

(46.) Mitroviczán mindig intelligens emberek lakta, nem valami kicsiny, elhanyagolt házban lakunk. 1888-ban feltünt a tél beálltával, hogy a szobák sarkaiban tücskök énekeltek, a mely napról napra hangosabbá vált, úgyannyira, hogy az éjjeli nyugodt alvást egészen lehetetlenné tették, végre a nappali nyugodalmat is elvették folytonos hangos kiabálásukkal. Erre mi irtó porral elkezdettük az ajtó-, ablak-félfákat, a kályhák alját behinteni; erre, lehet bátran állítani, esténként 400—500 kisebb-nagyobb egészen fehéres szöcske bujt elő a házagokból. Taval megfogytak; az idén ismét kezdenek szaporodni.

Ide mellékelve küldök néhány darabot a mérgezett tücskökből, kérdezve, hogy milyen fajú tücskök azok és vajjon szoktak-e ezek a világos-szürke tücskök más vidékeken is a lakó szobákban elszaporodni? mi annak az oka, s mit lehetne ellenök tenni?

S. B.

(47.) Mik ezek a férgek, a melyek a mellékelt almafaágakat ellepték s hogyan lenne lehetséges pusztításuknak gátat vetni?

B. B.

(48.) Folyó év januárius 17-ikén Keszthely közelében utazás közben, d. u. 5 óra 8 perczkor a tiszta égbolt délkeleti részén jól fent, az esténként látható csillagoknál 3—4-szerte nagyobb csillagot vettem észre, a mint délnyugoti irányban futott; mikor délnek ért, kezdett kisebb-nagyobb tűzdarabokat elhagyogatni, a melyek némelyike 20-szorta nagyobb volt a futó csillagnál, mig végre eltünt.

Itthon ezt elmondva, hozzátettem, hogy a mit láttam, az meteor volt. Erre némelyek azt állították, hogy a meteor és az év némely szakában, leginkább augusztusban, látható futócsillag egy és ugyanaz. Bátorkodom ennélfogva kérdezni, hogy csakugyan egy-é ez, vagy sem? és ha van közöttük különbség, mi az? P. GY.

(49.) A Term. tud. Közl. 1886. évi kötetének 296-ik lapján a chemiai atómelmélet tárgyában határozottan kimondatott, hogy vannak elemek, a melyek atómsúlya többször ismételt lehető legpontosabb kisérletekkel is állandóan törtszámnak mutatkozott. Közelebb vizsgálva e törtszámokat szabadjon gyanakodnom, hogy nem egyebek a pontosság túlhajtásánál: ugyanis a kisebb atomsúlyok-

nál 18 eset közül 7 esetben egész szám és 8 esetben *kilencz tizedrésznyi* tört szerepel és csak 3 esetben van érdemleges törtszám; utóbb a nagyobb számoknál a törtek inkább követik úgyan a valószinűség törvényét, de mégis az utolsó 18 eset közt még 5 egész szám szerepel.

Ezek után bátorkodom kérdezni, vajjon csakugyan lehetséges-e *minden* elemet *egészen* tisztán előállítani és az atómsúlyt oly *igen* pontos eljárással meghatározni, hogy például a higanyét kénytelenek legyünk 199·8-czal fejezni ki: holott kerekszám — 200 — csak egy ezredrésznyivel több és sokkal tetszetősebb volna.

HENCZ A.

FELELETEK.

(11.) A növények egyes életműszereit megtámadó állatok, különösen pedig rovarálczák támadásukkal izgatják, ingerlik a műszerek szöveteit. Hogy ez izgatás, ingerlés miben áll s milyen fokú, még eddig, egyes esetek kivételével, nincs kiderítve. Annyit tudunk mindössze, hogy ez az izgatás egyes esetekben a szövetekre s működésökre serkentőleg, más esetekben ellenben gátlólag hat. Igy péld. a *Rhynchytes Bacchus L.* ormányos bogár lárvájának működése a fiatal alma vagy körte gyümölcs éredését megakasztja s a gyümölcs éretlenül lehull; ellenben a *Carpocapsa pomonana L.* lepke hernyója — a melyről, úgy hiszem, a kérdésben szó van — a fiatal almagyümölcs éredését sietteti, annyira, hogy éredésében az ép gyümölcsöt rendesen megelőzi. Az érés valószinűen azért áll be gyorsabban, mert a gyümölcs megalkotásához, érettségéhez szükséges anyag gyorsabban s nagyobb fokban vándorol a támadás helye felé. Az ingerlés valószinűen mind mechanikai, mind chemiai hatásokban áll.

M. D. S.

(12.) Az ákáczfa levélnyelének alapján levő üregnek és szőrözetének egyik feladata az, hogy védelmet nyujtson a fejlődés legelső szakában az üreg fenekén levő rügynek, a melynek legkülső apró levélkéi alig, vagy nem is bírnák a rügyet megvédeni az ártalmas hatások ellen. A levelek lehullásakor az üreg falai megparásodnak s a szőrökkel együtt védik a rügyet a tél hidege ellen. Lehetséges, hogy az üregnek s talán még az üregen belül levő szőröknek másik feladata a levél mozgásában való közreműködés. Erre vonatkozólag azonban még hiányzanak a vizsgálatok. De ez nem is látszik valószinűnek, úgy hogy e szőröknek inkább biológiai, mint fiziológiai jelentőségök van.

M. D. S.

(21.) Dr. Heim C. a hannoverai műegyetem laboratóriumában végzett fénymérési vizsgálódásairól szóló jelentésében a petroleumlámpáról többek közt ezt mondja: »Ha munkaszünet alkalmával — mint történni szokott — a lángot normális fényerejének csekély részére lecsavarjuk, az olajfogyasztás ezáltal csak jelentéktelenül csökken. Egy láng, a mely 19 gyertyalángnak felelt meg, 58 gramm petroleumot emésztett fel óránként; 13 gyertyaláng erejéig letolva még 51 grammot fogyasztott ugyanannyi idő alatt.« (Centralblatt für Elektrotechnik.)

E feltünő jelenség igy magyarázható: A lámpa lángjában tudvalevőleg nem maga a petroleum, hanem a gőze ég. A lángban a petroleumgőz felbomlik gáztermékekké (mocsárgázzá és elaylgázzá), a melyek elégnek és a kiváló szénrészecskék a láng belső palástjában izzóvá válnak; ezek adják a lángnak fokozódott fényét. Ha a belet becsavarják, a felszívódó petroleum gőzképzése a béltetején csak kevéssé apad, de a kisebb láng nem bírja a szenet élénk izzásba hozni, nagy része tehát használatlanul kiválik és a tökéletlenül elégő gázokkal füstöt és büdös szagot terjeszt. A »lesrófolás« a petroleumlámpán tehát rosszúl alkalmazott takarékosság; mert nyerni keveset nyerünk vele, de nagyban rontjuk lakásunk levegőjét.

KEMÉNY MÓR.

(29.) A strychninméregtől elhullott madár vagy állat húsa nyersen tapasztalás szerint veszélyes, mert más állat, ha megeszi, szintén elpusztulhat tőle. Vajjon megsütve veszedelmes-e az ilyen hús, tudtunkkal még nincsen kipróbálva, de mert a strychnin csak 300° C. hőmérsékleten kezd bomlani, a közönséges hússütésre pedig nem kell ilyen nagy meleg, valószinű, hogy a strychninnel mérgezett állat megsütve is mérgező marad.

—E.

(31.) Újszülött bárányok kergesége épen nem tartozik a ritkaságok közé s erről a szakművek is említést tesznek.* A kergeséget okozó hólyagféreg, az ú. n.. Coenurus-hólyag épen úgy juthat a méhben levő magzat agyvelejébe, mint a bárányokéba, csakhogy az előbbi esetben természetesen nem a magzat, hanem az anyja vette fel a *Taenia Coenurus* petéjét. Ismeretes, hogy a T. Coenurusnak a juh belébe jutott petéiből kibujó apró embriói csak fáradságos vándorlás útján juthatnak a gazda agyvelejébe, s könnyen megérthető az is, hogy a felnőtt állat tömöttebb és ellentállóbb szövetei nagyobb akadályt gördítenek az embrió útjába, mint

* V. ö. Dr. F. A. Zürn, Die thierischen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere. Weimar, 1872, 108. lap.

a bárány lágyabb és könnyebben áthatolható szövetei; nyilván az az oka annak, hogy 1—2 évesnél idősebb juhok és kosok csak igen ritkán esnek kergeségbe, ámbár a fertőzésnek épen úgy ki vannak téve, mint a bárányok. A vén állatba jutott petékből fejlődő embriók rendesen útat tévesztenek s a továbbfejlődésökre nem alkalmas szervekbe jutva, többnyire tönkremennek, mert az agyvelőn kivül más testrészekben csak kivételesen fejlődik ki a Coenurus-tömlő. Máskép áll a dolog akkor, ha az anyajuh magzatot hord méhében; ez esetben az anya méhébe, ebből meg a magzatba került embriók a gyengéd szöveteken keresztül könnyen törhetnek útat a magzat agyvelejébe s a bárány születéseig ki is fejlődhetnek annyira, hogy az újszülött kergeséget hoz magával a világra; mert a juh tudvalevőleg 20 hétig hordozza magzatát, az etetési kisérletek pedig azt bizonyítják, hogy a kergeség első tünetei a fertőzés után már a 11—18-ik napon észlelhetők; sőt a születése előtt megfertőztetett bárány már teljesen kifejlődött Coenurus-tömlőt is rejthet agyvelejében; mert az utóbbi teljes fejlettségét mintegy nyolcz hét alatt éri el.

E. G.

(31.) A *Taenia coenurus*-nak a kutya beleiből kiürülő érett izei, illetőleg a bennök levő peték sokáig megtartják életképességöket a nedves talajon és növényzeten, ha azután a füvel együtt bejutnak a juhok gyomrába, a gyomor savanyú nedve mihamar feloldja a peték burkát és a 6 erős horoggal ellátott embrió szabaddá válik. Ez éles horgai segítségével átfúrja a gyomor vagy bél falát és felvándorol az agyvelőbe, néha a gerinczvelőbe. Vajjon a gerinczoszlop mentén a test laza kötőszövetében vándorol-e, vagy átfúrva a véredények falát, a vérárammal sodortatik-e tova, az még nincsen eldöntve. Müller szerint valószinű, hogy a véráram viszi az embriókat az agy véredényeibe, a hol azután megakadnak, kifejlődnek belőlök a hólyagférgek.

A két napos bárány agyában talált hólyagféreg jelenléte is, csak a Müller nézete alapján magyarázható meg és fejlődése a bárány magzatkorára vezetendő vissza. Az anyajúh testéből valószinűleg a köldökzsinor véredényein át, jutott be a féreg embriója a magzatba s ennek vérárama viszi az agyvelőbe, a hol a véredénynek valamely vékony ágában megakadva, fejlődésnek indul.

Dr. Rátz István.

(32.) E kérdésre különbözőképen módosul a válasz az illető egyén foglalkozása szerint, a szerint, a mint izomzata többé vagy kevésbbé van elhanyagolva, de feltéve, hogy az illető tornászjelölt különben egészséges és mind eddig nagyobbára ülő életmódot folytatott, akkor is máskép szól tanácsunk a 40—50, és az 50—60 év közti egyénnek.

A 40—50. év közt levő különben egészséges egyén még beléphet valamely tornaegyletbe, s ott jól képzett tornamester szakszerű vezetése mellett végezhet lassanként fokozodó erővel úgynevezett szabadgyakorlatokat, kézieszközökkel vagy kézieszközök nélkül, és szergyakorlatokat, különösen a mozgószereken. Az 50—60. év közt levő egyénnek azt ajánljuk, hogy inkább járjon el valamely svéd tornászati intézetbe, a hol az orvos vezetése mellett egyéniségéhez mért enyhébb gyakorlatokat végezhet.

De a test edzésére és erősítésére nem az egyedüli és legjobb út a szorosan vett tornázás. Különösen a 40—50 év közötti egyénnek még a sportok egy egész serege áll rendelkezésére, a melyek, minthogy a szabad levegőn történnek, a közönséges tornászatnál sokkal becsebbesek. E korban olyan egyén, a kinek a költséget nem kell kimélnie, és az idővel nem kell nagyon gazdálkodnia, még hozzáfoghat a lovagláshoz, az evezéshez, az úszáshoz. A telet kellemesen eltöltheti rosz időben vívással, jó időben korcsolyázással stb. De az 50—60 év közti egyénnek sem kell még lemondania a nagyobb testmozgás minden öröméről. Ezen kor számára fennmaradnak a nagyobb séták, enyhébb emelkedésű hegyek bejárása, a mire például a budai hegyeknek jelenleg pompásan mívelt különböző emelkedésű útjára még a fővárosiaknak is bőven nyílik alkalmok.

Esetleg minő rosz következménye lehet mind ennek? Csak akkor lehet rosz következménye, ha a tornászatban az illetőnek nincsen jó vezetője, vagy ha a többi sportokba hirtelen nagy erővel kap és magát erölteti. Az ilyen erőltetésből természetesen a károknak beláthatlan sorozata származhat. Ha azonban az illető szem előtt tartja azt a szabályt, hogy testrészeit csupán gyakorolja, de túlságosan ne erőltesse, semmi egyéb baja nem lesz, minthogy a legrosszabb esetben tornalázt kap. Igy nevezzük t. i. azt az izomfájdalmat, a midőn az izmok nagyobb vagy kitartóbb munkát végeznek, mint a melyet megszoktak. Ez az úgynevezett tornaláz nem veszedelmes; elmúlik magától is, de még hamarább akkor esünk túl rajta, ha a fájó izmokat naponként kétszer meleg olajjal jól megkenetjük és, bár ha fáj is, a gyakorlatokat, a melyek a tornalázt okozták, kissé mérsékelve folytatjuk.

Hogy mi hasznot várhat ebből az illető egyén? Minden élénkebb testmozgás mélyebb lélekzéssel és élénkebb szívműködéssel van egybekötve. A mélyebb lélekzés erősíti a lélekző izmokat, és mozgékonyabbá teszi a bordákat, az élénkebb szívműködés a szívizomzat gyakorlata; már pedig a jó lélekző szerv és erős működésű szív fontos

tényezője az egészségnek. Mindkét szerv működésének élénkítése a vér teljesebb oxidációját vonja maga után, ennek pedig, laikus nyelven beszélve, az a következménye, hogy élénkebben lobog bennünk az élet, és hogy az életet könnyebbnek érezzük. Ha a szabadban végzendő sportok valamelyikét választja az ember, még az is, a ki azelőtt a szoba embere volt és legfeljebb a kártyaasztalnál talált pihenőt és örömet, megtanulja élvezni a természet szépségeit, szíve örömmel telik el, lelke megnyugvást talál a szép természet kebelén. Hazatérve, jobb étvággyal fog enni, jobban fog gyönyörködni családjában, édesebben fog aludni, és hosszúéletű leszen e földön.

Dr. Dollinger Gyula.

(33.) Eltört borostyánkő-ékszer összeragasztására legjobb az úgynevezett orosz enyv. Az összeragasztás úgy történik, hogy kis darab enyvet egy órán át kevés vízben áztatunk, azután melegítéssel feloldjuk. A kettétört tárgy mindegyik felére meleg enyvet kennünk és a két darabot jól egymáshoz szorítjuk. Néhány óráig tartó száradás után az összeragasztás megtörtént. Sz. J.

(34.) Mintegy 9 évi megfigyelés alapján a következő tapasztalatra jutottam. A baromfiakon uralkodó dögvész kitörése első sorban a levegő hőmérsékletének hirteleni változásával jár s azokat a baromfiakat lepi meg először, a melyek tisztátalan szűk ólakban, padlásokon vagy éjjel-nappal a szabad levegőn fákon tartózkodnak s szennyes, poshadt állott vizet isznak. A baromfiak testéről évenként lehullván a tolltakaró, a hőmérséklet csökkenésével könnyen megfázik a baromfi. Különösen veszedelmes a meghülés akkor, ha a baromfiaknak fején, nyakán van a vedlés sora. S ez az állapot többnyire egy időben fordul elő az ugyanazon udvarban levő mindennemű baromfin. Ilyen állapotban a baromfi elveszti étvágyát, taraja és szakálla meghalványodik, vérhas esik reá, folytonosan szomorú s kevés idő alatt megdöglik. A kór azután a többiekre az által ragad és terjed el, hogy a még ép baromfiak az elhullt állat híg ürülékét megizlelik. E megizlelés után egy fél óra mulva a látszólag egészséges baromfi is hirtelen összeesik s vége van.

Szembeötlő és feltünő dolog a dögvésznél az a körülmény, hogy a kövérebb húsosabb baromfiak hamarabb esnek áldozatúl, mint a szükebben tartottak.

Ebből folyólag a baromfi-dögvész másik okának tartom ősszel a baromfiaknak nyers, éretlen, valamint egész évben kizárólag kukoriczával való étetését. Ezt saját házamnál tapasztaltam. Ugyanis 7 évig egy udvarban lakván külön háztartást vivő özvegy napam asszonnyal, mindketten tartottunk baromfiakat. Napam asszony az ő baromfiait kizárólag kukoriczával tartotta, feleségem a mieinknek egész éven át árpát adott eledelül. S ime az történik, hogy a napam asszony baromfiai minden évben elhullottak, a mieinkből egy sem, pedig ugyanazon az udvaron jártak s ugyanazon kút vizéből ittak. Végre megváltoztatta napam asszony a baromfiak étkét s attól kezdve nem pusztított a dög udvarunkban.

Véleményem szerint a kukoricza táplálék az által mozdíthatja elő a járványt, hogy az éretlen, zsengés és kellőleg nem szellőztetett helyre rakott kukoriczaszemek valami káros gombával vannak borítva, a melyek a járványkórt kifejlesztik.

Most áttérek a mód ismertetésére, a mellyel a baromfi-dögvésznek elejét vehetjük.

Ha halljuk, hogy szomszédnuk udvarán hull a baromfi, vagy észrevesszük, hogy baromfiaink szomorúak, halványsárgás taréjúak s píposak (mely a tüsszentés forma kotyogásból vehető észre), másnap ne eresszük őket szabadon, hanem haladék nélkül hozassunk a gyógyszertárból pirosas színű kőolajat, töltsük ki lapos tányérba; azután szeldeljünk kenyérdarabkákat hosszú koczkára, a melynek hosszúsága $1^1/_2$ centiméternyi, szélessége 1 centiméternyi legyen, mártogassuk bele a kőolajba és a baromfiakat egyenként kezünkbe fogván, egy-egy darabot a kőolajjal itatott kenyérkoczkákból dugdossunk le minden baromfinak a torkán, azután eresszük szabadon. Egy hét mulva lehet ismételni ez orvoslást, ha szüksége mutatkozik, azaz ha baromfiaink még akkor is betegeseknek látszanak. Ruczáknak, ludaknak, pulykáknak valamivel nagyobb adag nyújtandó, mint a csirkéknek, tyúkoknak. Mióta mi itt Kabán ezt az eljárást alkalmazzuk, azóta a dögvész baromfiainkat nem pusztítja s bár jelen évben is mutatkozott jele a betegségnek, a dögvész megkimélte baromfiainkat az elhullástól. A kőolajtól bádgyadtaknak látszanak ugyan a baromfiak 2—3 napig, de azért fölösleges megijedni.

Váradi Antal.

(35.) Kis gyermekeknek igen elterjedt szokásuk, hogy *ujjokat szopják*: néha annyira megszokják, hogy serdülő korukig ragaszkodnak hozzá. Minden esetre csunya szokás, a melyről le kell őket szoktatni, de az teljesen érthetetlen, micsoda kárt okozna a test fejlődésében. A mely gyermek makacsúl ragaszkodik ujja szopásához s folytonos figyelmeztetésre is újra meg újra a szájába dugja az ujját, annak bizonyára nem elég fegyelmezett az akarata, nem valami erős a figyelme; bizonyos fokú bambaságnak is lehet ez a nyilvánulása; de megfordítva, azt komolyan senki sem állíthatja, hogy ezt az értelmi gyöngeséget az ujj szopása okozta volna.

Dr. Csapodi István.

(39.) Az oleander-cserjét meglepő és károsító rovar bizonyos pajzstetű-faj, a melynek tudományos neve: *Aspidiotus Nerii Bouché*. Legczélszerűbb ellene a petróleum-emulzióval való permetezés, a melyet Közlönyünk f. évi februáriusi füzetében ismertettem. H. G.

(40.) A bolhák túlságos elszaporodása ellen jó sikerrel használható a Pyrethrum, a mely vagy por (»dalmát rovarpor«, »perzsa rovarpor«, »Zacherl-por«) vagy folyadék (»Zacherlin«) alakjában kerül kereskedésbe. De a siker csak akkor biztos, ha az irtószer nincs hamisítva, a mi pedig gyakran megesik. H. G.

(43.) A megfagyott bort kétféleképen kezelhetjük. Vagy leszűrjük a cseppfolyós állapotban maradt részt, vagy pedig felolvasztjuk a jeget, a szerint, a mint a megfagyott bor teljes mennyiségét meg akarjuk menteni, vagy pedig a leszűréssel erős bort akarunk kapni. A bor megfagyásával ugyanis a jég csak alig figyelembe vehető mennyiségben tartalmaz szeszt. Ez az oka, hogy minél szeszesebb a bor, annál nagyobb hideget bír megfagyás nélkül kiállani. A megfagyott bor nagy mértékben elveszti zamatanyagát; kárba vész szénsava is. Ha azonban felolvasztjuk és hosszabb ideig állani hagyjuk, zamatját visszakapja. A megfagyott bor borköve nagyobb mennyiségben válik ki; néha a festékanyag és új borokból kisebb mennyiségben a fehérje is lecsapódik, minek következtében a bor zavarossá válik. Zavarosságát 30—35° C.-ig lassanként emelt hőmérséklettel eltüntethetjük. A megfagyott borral való bánást tehát nem a bor könnyű vagy nehéz volta szerint állapítjuk meg, hanem azon czélhoz képest, a melyet a kezeléssel el akarunk érni.

A jégről leszűrt bor nagyobb szesz- és dúsabb csersavtartalmú, tehát tartósabb, de mennyiségében és zamatában veszít. A fölolvasztott bor előbbi minőségét csak hosszabb állás után kapja vissza, tehát a fagyás a minőségét rontja. NAGEL SÁNDOR.

(44.) A beküldött veszprémi *Gagea* kétségtelen *G. arvensis* (Pers.). Erre vezet a két hagyma, a két tőlevél, meg a fehéresszürke pelyhű virágkocsának, a melyekről ez a pelyhesség még a perigonium levelein is folytatódik. Ez a pelyhesség a *G. arvensis*-nek jellemzőbb bélyege, s róla még a tökéletlenebb darabot is könnyen fel lehet ismerni. A beküldő kétsége onnan ered, hogy, ő szerinte, a *Gagea arvensis*-nek virágszálán, a virágzatot támogató levele nem lenne. Azonban pl. Koch »Synopsis Florae Germanicae et Helveticae« (ed. III.) 619. l. a következőt olvassuk »foliis . . . floralibus duobus oppositis«, tehát a *G. arvensis*-nek a virágok alatt két nagyobb, s ellentett levele van, vagyis mint Hazslinszky Frigyes »Magyarhon edényes növényeinek fűvészeti kézikönyve« 369. l. mondja: »két murvaskodó levél az ernyő alján«.

A *Gageá*-k virágja igaz, hogy 2 × 3 szám szerint alkotott. A beküldőben a 2 × 4 sziromnemű lepel és 2 × 4 hím (porzó) támasztott kétséget. A beküldött példán különben csak egy virág ilyen szerkezetű; a többi a rendes egyszikű, különösen liliomféle virágtípus (2 × 3) szerint alkotott. A természet néha-néha eltéveszti azt a számot, a mely szerint, a botanika igazságait követve, bizonyos virágokat alkotni kellene, és lesz nyolczszirmú és nyolczhímes *Gagea* hatszirmú és hat hímes helyett.

A tavaszi flórában elég sok a természetnek ilyen »*botanikai botlása*«, vagy az ilyen természetjáték. Minő furcsa az a mi fogalmaink szerint, hogy sok tavaszi növény előbb virágzik, azután lombosodik. Minő czéltalan a szerény kis ibolyának tavaszi első virágzása, a melyből mag, a növény életműködésének egyik fő kelléke, természetes akadályok következtében, csak ritkán keletkezhetik. De a tavaszi flórában még sok más természetjáték is jelenik meg, a mely a természetvizsgálónak annál szembetünőbb, mert ekkor még az a nagy változatosság nincs, a mely a nyári flórában a vizsgáló figyelmét annyi sokfelé fordíthatja.

Igy a botanikailag megalapított számviszony ellen is sok a tavaszi flórában a kifogás. Épen a *liliaceák* csoportja, a hová a *Gagea* is tartozik, a megalapított számbeli igazságokat szigorúan szokta követni, a gyökér szerkezetétől kezdve egész a gyümölcs alkotásáig. Igy a Gagea-fajok 1, 2 és 3 hagyma szerint különbezhetnek, állandóan egy vagy két tőlevelök szokott lenni. Ezt a számbeli s a tenyésző (vegetatív) részeken is ismétlődő állandóságot Linné a növények elnevezéseiben is megörökítette. Igy van *Scila bifolia*, *Convallaria* (most *Majanthemum*) *bifolia Paris quadrifolia* L., *Narcissus biflorus* Curt. stb.; de a *Scillán* és *Majanthemumon* gyakran találhatunk 3 levelet, a *Parison* ötöt, a rendesen egyvirágú növény lehet kétvirágú [*Soldanella pusilla* b) *biflora*, *Geum montanum* b) *geminiflorum* Borb., *Leucoium vernum* (egyvirágú) var., *Carpaticum* Herb. (kétvirágú)].

A virágrészek tagjainak a számát tekintve, csak a hóvirágot kell említenünk. Ez a rendes, 2 × 3 számú tervezeten kivül majd a Majanthemum (2 × 2), majd a Paris (2 × 4) typusa szerint alakúl (két eltérő eret a tiliaceák virágszerkezetéből), majd zygomorph (symmetriás, reszarányos, kétoldalas) akar lenni.* Ilyen a nyolczszirmú és nyolczhímes

* Schuch J. Tanáregyl. Közl. 1878 november 19. — Borbás Oesterr. Bot. Zeitschr. 1879. 61. l.

Gagea virága is, a melynek eltérő számviszonyát *Schilbersky* az Oesterreichische Bot. Zeitschr. 1886. 261—63. l. ismertette. Midőn a virágrészeknek a rendes számviszonya ily módon öregbedik, a virágot *metaschematicus*-nak mondják. Ilyen a veszprémi *Gagea* is. A *Gagea arvensis* eltérő életjelensége nálunk. hogy gyakran a szárán fellépő hagymasarjak egész eltorzítják. Ezekről is szaporodik, tehát fiadzó növény (planta vivipara).

B. V.

A CSILLAGOS ÉG.

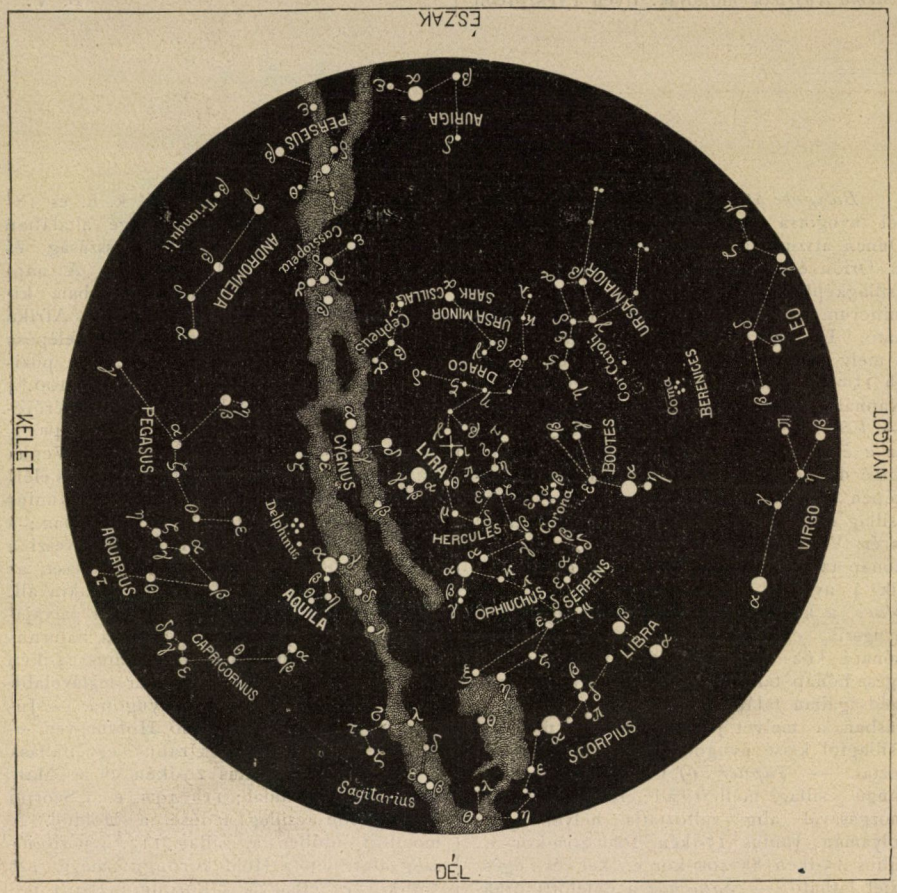
Bolygók: Merkur junius 15-ikén α Tauritól nyugotra a Hyadok csoportjában áll. Onnan átvonul a Taurus csillagzaton, érinti az Orion északi részét és átmegy a Gemini csillagképbe, hol julius 15-ike táján a δ Geminorum harmadrendű csillag mellett található. Ez egész idő alatt hajnali csillag, a mely eleinte 35 percczel, majd julius 1-én 1^h 15^m-val, azután pedig 1^h-val előbb kel a Napnál. Lenyugvása a kora esti órákra esik. — *Vénus* eleinte a Gemini csillagképben, az α és β csillagokat összekötő egyenesben kissé dél felé áll. Onnan a Cancer csillagképen átmenve, egyenesen α Leonis fényes csillag felé tart, a melyet julius 14-ikén el is ér. Venus esteli csillag, a mely az egész hónap tartama alatt átlag két órán át időzik a nyugoti égen naplemente után. — *Mars* a kora esti órákban kel és éjfél után nyugszik, eleinte 2^h 30^m-kor r. azután a hónapi köz vége felé 0^h 30^m-kor r. Az egész hónap tartama alatt δ Scorpii tőszomszédságában található lassú retrograd mozgásban, a melyet julius 2-ikán a mondott csillagtól kissé nyugotra ismét direktté változtat. — *Jupiter* ♑ Capricorni negyedrangú csillag mellett áll; lassú retrograd mozgásával alig változtatja helyét e hó folyamán. Junius 15-ikén 10^h 40^m-kor e., julius 15-ikén 8^h 40^m-kor e. kel és egész éjjel látható. — *Saturnus* a délelőtti órákban kel és éjfél körül nyugszik: junius 15-ikén és julius 15-ikén illetve 11^h 40^m e. és 9^h 45^m e. Az egész idő alatt majdnem változatlanul α Leonistől kissé kelet felé áll. — *Uranus* lassú retrograd mozgásban van és α Virginistől kissé északkeletre található. Kora délután kel és éjfél körül — eleinte valamivel utána, majd kevéssel előtte — nyugszik.

Tünemények: Junius 15-ikén 7^h e. a Merkur és a Hold együttállása. — Junius 17-ikén gyűrűs napfogyatkozás. A fogyatkozás általános kezdete; 8^h 11^m r. 345^0 $20'$ greenwichi keleti hosszúságú és $+0^0$ $27'$ szélességű helyen; a gyűrűs fogyatkozás kezdete 9^h 16^m r. 327^0 $19'$ k. h. és $+4^0$ $37'$ sz. alatt; a centrális fogyatkozás beállta a valódi délben 11^h 15^m r. 30^0 $31'$ k. h. és $+36^0$ $41'$ sz. alatt; a gyűrűs napfogyatkozás vége 1^h 7^m e. 101^0 $41'$ k. h. és 18^0 $15'$ sz. alatt; a fogyatkozás vége általában 2^h 12^m e. 83^0 28 keleti hosszúság és $+14^0$ $5'$ északi szélesség alatt. A napfogyatkozás e szerint látható Ázsiában, kivéve északkeleti részét, Európában és Afrika északi felében. Budapesten a Hold belépése a Napkorongba 9^h 35^m 39^s r. $232.^04$ pozicziószög alatt, kilépése 0^h 29^m 20^s e. $100.^04$ pozicziószög alatt. A Hold a Nap átmérőjének 57 századrészét födi el; 11^h 14^m r. Újhold. — Junius 20-ikán 5^h r. a Venus és a Hold együttállása; 7^h r. a Venus eléri pályájának legészakibb pontját. — Junius 21-ikén 5^h r. a Hold a földtávolban; a Nap a Rák jegyébe lépve kezdetét veszi a nyár; 11^h e. a Merkur együttállása az α Taurival; előbbi 1^0 $51'$-czel északra áll. — Junius 22-ikén 3^h r. a Merkur pályájának legdélibb pontjában; 4^h e. a Saturnus és a Hold együttállása. — Junius 24-ikén 2^h r. a Földre nézve a Merkur legtávolabb áll a Naptól: 22^0 $20'$-re nyugotra. — Junius 25-ikén 3^h 10^m e. első Holdnegyed. — Junius 26-ikán. 11^h e. Uranus együttállása a Holddal. — Junius 29-ikén 3^h e. Mars együttáll a Holddal; 11^h 49^m e. β Scorpii másodrendű csillag fedése a Holdtól. A mondott időben a csillag $112.^09$ pozicziószög alatt lép a Hold korongja mögé, 12^h 59^m-kor e. elhagyja a korongot $279.^01$ pozicziószög alatt. — Julius 2-ikán 3^h 39^m e. telehold. — Junius 3-ikán 5^h r. a Föld a naptávolban; 4^h e. a Hold a földközelben. — Junius 4-ikén 1^h e. a Jupiter és a Hold együttállása. — Julius 9-ikén 6^h 0^m r. utolsó Holdnegyed. — Julius 11-ikén 4^h r. a Merkur pályájának felszálló csomójában. — Julius 13-ikán 1^h r. a Neptun és a Hold együttállása, beálló födéssel; 2^h 45^m r. a Hold érinti pályájában $116.^06$ pozicziószög alatt az ε Tauri 3—4-edrangú csillagot. — Julius 14-ikén 5^h r. a Venus és az α Leonis együttállása; Venus 1^0 $11'$-czel északabbra áll.

A Brooks-féle üstökös május 1-én ζ és ε Cygni között állott, közelebb az első csillaghoz; az α Cygni-től kissé délre maradva folytatja útját észak felé. Május utolsóján a Draco csillagképbe lép. Május 31-ikén a

Draco csillagzatba lép; junius 5-ikén δ és ξ Draconis között áll, junius 15-ikén ζ Draconis-től kissé délre, 20-ikán η Draconi-tól kissé északnyugotra. Junius legelső hetében fénye a legerősebb, de akkor sem látható szabad szemmel.

Hullócsillagok nagyobb mennyiségben nem lesznek láthatók.



A csillagos ég julius 1-én este 11 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 junius 21.	$5^h\ 59^m\ 47.^s9$	$+\ 23^0\ 27'\ 13''$	$5^h\ 58^m\ 19.^s7$
julius 1.	$6^h\ 41^m\ 18.^s0$	$+\ 23^0\ 6'\ 50''$	$6^h\ 37^m\ 45.^s3$
julius 11.	$7^h\ 22^m\ 22.^s6$	$+\ 22^0\ 6'\ 11''$	$7^h\ 17^m\ 10.^s8$

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 junius 21.	$+\ 1^m\ 28.^s2$	$4^h\ 4^m$ r.	$7^h\ 58^m$ e.
julius 1.	$+\ 3^m\ 32.^s8$	$4^h\ 9^m$ r.	$7^h\ 59^m$ e.
julius 11.	$+\ 5^m\ 11.^s9$	$4^h\ 16^m$ r.	$7^h\ 55^m$ e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	
1	749·3	747·9	746·3	747·8	11·4	18·4	13·1	14·3	8·2	7·7	8·1	8·0	82	49	73	68	●⌐ 6·0
2	46·4	46·2	46·7	46·4	11·0	17·0	12·4	13·5	8·4	7·7	8·5	8·2	86	54	79	73	
3	47·8	46·4	46·0	46·7	11·4	19·7	13·6	14·9	8·8	7·8	9·6	8·7	88	46	83	72	● 4·2
4	45·1	43·0	41·2	43·1	13·0	16·2	15·2	14·8	10·1	10·2	11·2	10·5	91	74	87	84	●⌐≤ 6·0
5	39·9	40·0	39·6	39·8	14·2	19·2	14·9	16·1	11·2	10·3	10·9	10·8	94	62	87	81	●⌐≤ 2·7
6	40·2	42·5	43·4	42·0	14·2	15·6	12·5	14·1	9·4	9·1	9·0	9·2	78	68	85	77	
7	43·3	42·4	40·6	42·1	12·2	20·0	13·0	15·1	8·8	9·2	8·1	8·7	84	53	73	70	● ny.
8	37·9	34·3	33·9	35·4	15·2	21·8	15·2	17·4	9·2	9·3	10·4	9·6	71	47	81	66	●⌐ 6·3
9	35·5	36·9	38·7	37·0	12·6	19·4	15·5	15·8	10·1	8·6	10·6	9·8	93	51	81	75	● 0·3
10	40·5	41·6	42·5	41·5	17·2	24·4	18·0	19·9	11·1	11·1	11·0	11·1	76	49	72	66	
11	43·8	43·6	44·0	43·8	15·4	24·0	18·7	19·4	12·2	11·1	11·6	11·6	93	50	72	72	
12	44·0	41·9	40·2	42·0	18·4	23·6	20·1	20·7	11·8	11·6	12·1	11·8	75	54	69	66	
13	39·3	37·4	40·1	38·9	18·2	21·5	14·2	18·0	12·0	10·3	8·4	10·2	77	55	69	67	●⌐ 0·7
14	42·6	44·2	46·3	44·4	14·5	17·0	13·4	15·0	9·5	7·8	8·1	8·5	77	54	71	67	● ny.
15	48·1	50·0	50·6	49·6	12·2	14·8	12·8	13·3	8·0	7·9	5·8	7·2	75	63	53	64	● 0·5
16	51·5	50·2	49·0	50·2	12·0	17·0	12·3	13·8	6·8	6·4	7·1	6·8	65	45	66	59	
17	48·0	46·0	45·9	46·6	13·0	18·8	12·5	14·8	7·8	6·8	7·6	7·4	70	43	71	61	
18	45·9	45·2	45·4	45·5	15·0	21·0	14·1	16·7	9·0	7·1	8·7	8·3	71	38	73	61	
19	45·4	45·5	46·6	45·8	17·2	24·0	17·5	19·6	10·0	6·8	10·1	9·0	68	31	68	56	
20	47·3	46·6	47·2	47·0	20·3	26·2	20·8	22·4	12·4	8·8	11·6	10·9	70	35	64	56	≤
21	49·6	49·3	49·6	49·5	16·6	23·0	17·9	19·2	10·9	9·6	10·4	10·3	77	46	68	64	≤
22	50·1	49·1	48·9	49·4	19·6	25·1	18·7	21·1	9·9	8·7	10·2	9·6	58	37	63	53	≤
23	49·6	47·6	47·8	48·3	18·0	25·7	17·3	20·3	11·6	8·8	9·9	10·1	75	37	68	60	●⌐≤ ny.
24	47·1	46·3	47·0	46·8	20·1	23·7	17·1	20·3	11·0	10·3	11·7	11·0	63	48	81	64	●⌐ 2·3
25	46·3	44·1	43·2	44·5	16·2	23·8	16·3	18·8	9·8	9·8	10·1	9·9	71	45	73	63	≤
26	42·5	40·9	40·9	41·4	17·1	25·2	19·9	20·7	11·1	9·0	10·1	10·1	77	38	58	58	
27	42·4	41·9	43·5	42·6	19·0	24·1	18·2	20·4	11·7	10·1	11·9	11·2	72	46	76	65	●⌐≤ ny.
28	44·7	44·5	44·4	44·5	17·2	22·7	19·6	19·8	12·1	10·6	9·8	10·8	83	52	57	64	
29	44·1	45·9	48·6	46·2	18·5	21·4	14·0	18·0	10·1	9·7	7·2	9·0	63	51	61	58	● ny.
30	50·7	50·0	48·8	49·8	14·2	21·0	17·7	17·6	7·5	7·1	8·7	7·8	62	38	58	53	
31	48·1	47·7	47·6	47·8	16·3	20·9	16·1	17·8	10·8	8·3	7·8	9·0	78	45	58	60	
Közép	745·0	744·5	744·7	744·7	15·5	21·2	15·9	17·5	10·0	9·0	9·5	9·5	76	49	71	65	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 17·2 C° (Normális érték: + 16·3 C°.) — A légnyomás maximuma 51·5 mm. 16-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 733·9 mm. 8-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 26·2 C° 20-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 27·8 C°.) — A hőmérséklet minimuma: + 11·0 C° 2-án reggel 7 órakor (Norm. ért.: + 6·6 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 26·3 C° 20. és 26-án és + 6·5 C° 17-én. — A nedvesség minimuma 31% 9-én d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 29%.) — A csapadékos napok száma: 9. (Norm. ért.: 11.) — A csapadékok összege: 29 mm. (27 évi középérték: 62 mm.) — Elpárolgás május hónapban: 84·1 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⌐, villámlás ≤, dara △, nosidó ∽, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhözet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E^2	—	SE^1	0	2	7	3·0	0	7	7°56·9	8°1·8	8°4·9	7°59·6	105·7	104·3	110·0	106·7
2	NE^1	E^1	—	10	8	0	6·0	7	5	57·2	2·0	3·6	8°0·1	106·4	103·7	108·1	107·8
3	NW^1	SE^3	W^2	6	5	7	6·0	0	3	57·0	2·3	3·8	7°59·9	106·7	105·3	109·0	107·1
4	W^1	E^3	—	10●	7	10[↘	9·0	0	8	57·2	1·8	6·9	58·6	110·8	105·1	106·0	105·5
5	—	SE^1	SE^1	10	9	10●	9·7	5	5	57·2	7°59·9	7·4	56·6	104·4	102·9	109·4	99·3
6	N^4	NW^4	NW^1	7	10	5	7·3	10	10	58·3	59·4	4·3	59·8	104·0	104·6	105·9	108·2
7	—	SE^1	—	5	10	1	5·3	0	5	57·3	8°0·6	5·7	59·3	105·3	104·1	106·9	105·8
8	N^1	SE^6	SE^1	0	7	10●	5·7	0	7	56·3	7°59·2	5·6	59·8	105·4	105·6	109·0	106·8
9	—	E^2	SW^2	8	4	3	5·0	0	5	56·8	58·8	4·0	58·9	105·2	105·5	108·5	106·1
10	—	SW^3	W^1	2	6	1	3·0	1	8	57·0	59·2	4·4	59·2	106·8	104·7	105·4	104·0
11	SE^2	—	—	10	2	0	4·0	0	6	56·9	59·5	2·8	59·9	106·2	104·0	103·8	106·0
12	N^1	SE^4	SE^2	1	10	1	4·0	1	2	57·4	59·1	3·9	8°0·6	106·4	105·1	105·0	107·2
13	S^2	E^3	S^1	5	10	1	5·3	0	8	56·9	8°0·9	3·1	0·9	105·0	104·8	107·5	109·1
14	SE^2	N^4	NW^1	9	10	8	9·0	8	10	56·9	1·5	2·5	0·8	105·9	105·3	106·9	107·2
15	NW^6	W^5	W^6	10	9●	1	6·7	10	10	58·1	2·0	4·4	7°59·8	104·9	105·8	106·4	106·1
16	NW^2	NW^3	NW^2	7	10	2	6·3	8	5	56·9	2·0	2·9	8°0·5	104·0	105·8	107·9	107·5
17	—	—	W^1	0	8	0	2·7	0	4	57·3	2·6	4·7	7°59·6	104·2	107·4	109·8	106·2
18	—	SW^1	W^3	0	3	2	1·7	0	6	56·2	7°58·7	5·7	59·5	105·1	102·8	108·5	106·8
19	—	NW^2	E^1	0	2	1	1·0	0	0	56·8	8°1·7	5·7	59·2	104·0	105·1	108·0	106·6
20	—	SE^3	E^2	1	5	3↘	3·0	0	2	54·9	1·5	5·4	8°0·2	105·2	103·5	108·8	107·5
21	E^3	SE^3	NE^1	5	4	0	3·0	0	4	55·7	7°59·9	5·7	0·1	105·0	104·5	106·0	107·1
22	NW^2	NE^3	NW^1	2	2	2	2·0	0	1	56·9	58·8	5·9	7°58·9	106·0	102·(	105·8	106·9
23	SE^1	N^3	N^1	3	7	8	6·0	0	5	55·9	59·1	6·0	8°0·4	105·3	104·9	105·8	109·5
24	N^2	N^3	N^1	0	9[↘●	3	4·0	0	0	55·9	8°1·0	6·5	0·0	106·0	105·0	106·8	106·8
25	—	N^4	N^2	3	3	0	2·0	3	6	55·9	2·1	3·8	7°59·8	105·6	104·7	107·9	105·8
26	SE^2	SE^2	N^1	0	4	1	1·7	6	6	55·7	2·5	2·3	59·9	104·4	104·3	104·4	106·1
27	S^2	E^2	—	1	8	6↘	5·0	0	7	56·9	2·8	3·0	8°0·5	103·0	104·0	107·5	106·6
28	NW^2	NW^3	SW^2	10	10	3	7·7	0	8	55·9	0·8	2·8	0·0	105·2	104·4	105·9	106·4
29	SE^4	NW^5	NW^6	3	3	1	2·3	7	8	56·3	0·8	3·5	7°59·8	105·1	105·2	108·1	107·1
30	NW^4	NE^4	W^1	0	2	1	1·0	10	8	56·7	7°59·9	4·7	8°0·0	104·6	104·9	106·0	107·0
31	—	W^6	NW^2	7	2	2	3·7	1	5	57·2	8°0·1	3·8	0·4	104·9	103·6	106·1	107·2
Közép	1·5	2·8	1·6	4·4	6·2	3·2	4·6	2·5	5·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N 12, NE 4, E 9, SE 17, S 3, SW 4, W 9, NW 17, Szélcsend. 18. — Közép szélerősség: 2·0.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. JULIUS 251. FÜZET.

A szemüveg.*

Az iskolában belénk gyökeresedett az Ovidius időszámítása, a ki arany-, ezüst- és vaskorra osztotta az emberiség történetét. Az utóbbi nevet az ő korára értette, még pedig nem épen hizelgő értelemben állítva szembe a fáradalmas munka korát a régi boldog aranykorral. A mi korunk büszkébb a XIX-ik századra, az emberi munkát akarja vele megbecsülni, mikor a vas, a papiros, a szén s az elektromosság századának nevével ékesíti. Engedjék meg, hogy ennek az észjárásnak alapján én meg *szemüveges kornak* nevezzem századunkat. Igaz ugyan, hogy voltak idők, mikor bizonyos néposztályokban divat volt a szemüveg hordása, de annyira átérzett szükséget nem pótolt, mint korunkban.

Ha t. olvasóim becses figyelmét leköthetem, annak okait akarom megvilágítani, miért kellett a szemüvegnek annyira elterjednie; fölvetem a kérdést, örvendetes vagy szomorú-e ez a jelenség az emberiség fejlődésében és várható-e, hogy ez az állapot jobbra vagy rosszabbra fordul.

Sokat vitatták, hogy mikor találták föl a szemüveget és ki volt a föltalálója. A klasszikusok kedvelői Pliniust-ra hivatkoznak, ki Nero császárról azt jegyzé föl, hogy a szinházi viadalokat smaragdon nézte. Azt is fejtegették, vajjon közellátó volt-e Nero vagy messzelátó; hogy tehát konkáv vagy konvex köszörülésű kristályon nézett-e. A theológusok szent Jeromost tartották a szemüveg feltalálójának s azért a XVI-ik század festői az egyház atyáit pápaszemesen szerették ábrázolni.

A mai megállapodás szerint a szemüvegnek, úgy látszik, most üljük a hat százados jubileumát, t. i. 1285 és 1290 között találta föl a szemüveget Salvino d'Armato degli Armati, ki 1317-ben halt meg s Firenzében van eltemetve. Bebizonyítottnak veszik, hogy igazat mond a sírköve, melyre rá is vésték, hogy Inventore

* Népszerű előadás a Természettudományi Társulat 1889 deczember 20-iki estélyén.

degli Occhiali, azaz a szemüveg föltalálója. A vallásos buzgóság nyomban utána vésette, hogy Dio gli perdoni la peccata, Uram, bocsásd meg neki bűneit. Azt hiszem, nem szolgált rá, hogy czélzatosságot lássunk e kegyes mondásban, mintha tán a szemüveg föltalálása lett volna az ő legnagyobb vétke.

Találmánya nem kelthetett valami nagy föltünést és kezdetben nem valami nagyon terjedhetett el, hogy annyira vitatják még mai napság is ezt az érdemét.

A szemüveg föltalálásának természetesen előzményei is voltak.

Annyi bizonyos, hogy vízzel telt üveggolyókat már a rómaiak használtak fénygyüjtésre, talán az ilyen golyók nagyító hatását is észrevették, de ezt a hatást nem a golyóalaknak, hanem a víznek tulajdonították; ebből tehát a szemüveg föltalálásáig el nem juthattak. Nerónak sem lehetett a smaragdon nézéséből több haszna, mint a gyermeknek, ki színes üveg-cserépen nézve gyönyörködik, hogy mindent színesen lát, vagy a ki a törött pohárfenéken nézve át, mindent kicsinyítve és eltorzítva lát. Ha a rómaiak ismerték volna a szemüveget, régiségbúváraink bizonyára találtak volna a római emlékek romjai közt és a római sirokban szemüveget is.

A szemüveg föltalálásában az első lépés a nagyító üvegek köszörülése volt. Ezt, úgy látszik, már az arabok tudták a XII-ik században. A XIII-ik század második felében a szerzetesek foglalkoztak nagyító üvegek köszörülésével, kivált az angol Bacon Roger és az olasz de Spina. Ez utóbbiról két följegyzés is mondja, hogy a szemüveg köszörülését magától a feltalálójától tanulta el. Akár Salvino d'Armato volt e föltaláló, akár más, az ő neve marad a megtestesítője annak a tevékenységnek, a mely a kis gyujtó távolú nagyító üvegek készítése közben *a nagy gyujtó távolú, gyöngén nagyító üvegek köszörülésére, tehát a konvex szemüvegek föltalálására eljutott.*

A szemüveg ismerete és használata a XIV-ik század folyamán igen gyorsan elterjedt. Egy franczia szemorvos már úgy hirdeti az ő irjét, hogy a ki használja, úgy megerősödik tőle a szeme, hogy szemüvegre sem szorul. Csodálatos, hogy még mai napság, a XIX-ik század végén is hitelre találnak olyan újságbeli hirdetések, a melyek úgy magasztalnak holmi szemvizeket, hogy azok elhárítják a hályogot és a szemüvegtől megóvják a szemet.

Érdekes, hogy az ezermester khínaiak a szemüveg föltalálására is maguktól rábukkantak, sőt talán előbb használtak szemüveget, mint az európaiak. A mikor a keresztény vallás legelső hirdetői Khínába eljutottak, ott már általánosan el volt terjedve a szemüveg. A khínaiak azonban nem üvegből, hanem barnás kristályból, a

sakhi-ból köszörülték szemüvegöket és selyemfonállal kötötték fülük köré. A khínaiak mai szemüvege olyan forma mint az európaiaké, csakhogy — a mint a Calderoni-czég gyüjteményében láttam — durva művű, vastag rézfoglalmányú, de a régi hagyomány sincs elfeledve. A Verescsagin képeinek kiállításáról szereztem két arczképet. Az egyik egy görbe tartású férfit, talán tudóst ábrázol, kinek nagy kerek üveg van a két szeme előtt; a pápaszem nem a két üveget összekötő nyereggel támaszkodik az orr hátára, hanem támasztó pöczökkel a homlokra (1. kép *a*). A másik kép (1. kép *b*) vagy szemfájós embert, vagy olyan munkást ábrázol, a kinek a foglalkozása a szemét veszélyezteti, pl. fémesztergályos, kővéső. Pápaszemén a



1. kép.

védő pápaszemnek khínai alakját látjuk, sűrű drótszövetűt. Itt említem meg, hogy mikor a perzsa sah itt járt, lehetett rajta látni, hogy pápaszeme két szára a füle fölött a süvege két oldalában levő csuklóba volt illesztve, úgy hogy mikor nem használta pápaszemét, mint valami sisak ellenzőjét, a süvege tetejére tolta föl.

A khínaiakról tudjuk, hogy szeretnek finom tárgyak készítésével foglalkozni. Hiszen ismeretes az az adoma, hogy mikor az európai munkás eldicsekedett, hogy milyen vékony drótot tud készíteni, a khínai elkérte tőle s néhány nap mulva csővé fúrva adta vissza neki a drótot. Ő náluk tehát az aprólékos tárgyak nézésével járó foglalkozás jókor általánossá tetette a szemüveg használatát. Egyszersmind valószinű, hogy az öregeknek való nagyító, vagyis konvex szemüveg

volt náluk a régibb keletű. A régi műveltségű Khína határain túl azonban nem igen ismerhették a szemüveget. Ha a mostanság Khína hatósága alatt levő mongolok irástudók lettek volna, Európába özönlésük bizonyára itt hagyta volna a szemüveg ismeretének nyomait.

Európában is, úgy látszik, az öregeknek készítették az első szemüvegeket. Egy a XIII-ik század utolsó esztendejéről fönnmaradt olasz kéziratban is egy aggastyán azt írja magáról, hogy olyan öreg, hogy a nemrég *(novellamente)* föltalált szemüveg nélkül nem tudna sem írni, sem olvasni. Jóval később találhatták föl a konkáv szemüveget, a mellyel a közellátók messzire látnak. De már a XVI-ik században ez is eléggé el lehetett terjedve, mert az olasz Maurolycus már a kétféle szemüveg különböző hatását magyarázza. Ebből egyébaránt azt is megérthetjük, hogy a közellátóság nem teljességgel korunk hibája, mint a hogy föltüntetni szeretik.

Keveset tudunk a szemüvegek régi alakjáról is. Valószinű, hogy kezdetben a szemüveget kézben tartották, vagy a süvegük karimájához csatolták. Kötötték-e a fülükre, mint a khínaiak, nem tudjuk. Általában azt hiszik, hogy a pápaszemalak, a mely két szárával a fülre illeszkedik, régibb, mint az orrcsíptető; csak mint »*azt mondják*«-ot említik, hogy már a XV-ik század közepén lehetett a szemüvegnek orrcsíptető alakja is. Én azt hinném, hogy az orrcsíptető a régibb alak. Ugyanis egy érdekes képre bukkantam, a mely erre világot vet. Az egyetemi könyvtárban megvan az 1414—1418-ig tartott konstanczi zsinatot ismertető illusztrált verses kéziratnak fotografiai másolata, a mely mindössze negyvened magával készült a württembergi Aulendorfban Königsegg Gusztáv gróf birtokában levő eredeti műről. A ritka becsű másolatot a könyvtár igazgatója Szilágyi Sándor úr szíves volt nekem kiadni s a minket érdeklő lapjáról vett képben mutathatom be a szemüveg eddig látott legrégibb alakját. A kép azt a jelenetet ábrázolja, a mikor Zsigmond király az előtte térdeplő Miláno urát herczeggé avatja. A lap fölirata szerint: *darnach desselben tags do bestätigott Unser Herr der Kung den Herrn von mailand zu cinem Hertzogn.* A fölavatás oklevelét fölolvasó szekretárius orrán ott biggyeszkedik a szemüveg, a melynek két felét a homlok elé egyenesen fölnyuló s csuklóban találkozó kettős rugó szorítja az orrához (2. kép).

Megtaláltam az orrcsíptetőt egy másik érdekes képen, a XVI-ik században élő hires Cranmer Tamás-én, a ki VIII. Henrik angol királyt nejeitől elválasztotta s a királyt az egyház reformálására sarkalta. A király ugyan Canterbury érsekévé nevezte őt ki, de ő a főpapi pompánál jobban szerette a német reformátorok és tudó-

sok öltözetét. Igy ábrázolja őt a Weisz Hermann *Kostümkunde*-jában levő kép is. A nyakába vetett zsinórra vagy lánczra rá van akasztva a tudóst megillető szemüveg is, a mely szintén orrcsíptető alakú, csakhogy egyetlen íves rugó tartja össze két kerek ablakát.

A szemüveget később a divat hívságai közé is bevették. Már a XVI-ik század viseletéről azt írja Weisz H. könyve, hogy a tisztes spanyol öreg asszonyok, hogy annál méltóságosabbnak tessenek,



2. kép.

szemüveget tettek föl, akár volt rá szükségök akár nem volt, sőt a XVII-ik században már annyira uralkodott e divat, hogy előkelő férfiak és nők teljes ünnepi díszéhez egyáltalában elengedhetetlen volt a méltóságot, *grandezzá*-t emelő szemüveg, még pedig mennél előkelőbb volt valaki, annál nagyobb volt a szemüvege. Sajnálom, hogy e korból származó képeken nem találtam szemüveges alakot; sem a Weisz könyvében, sem Ferrario Giulio *Il Costume* czímű nagy művében nincs meg a spanyol szemüveg.

Az emberiség művelődésének egyik legsajátságosabb jelensége, hogy a nagy franczia forradalom, a mely a régi társadalmat minden mesterkedéseivel és hóbortos divatjával romba döntötte, a divat terén az *incroyable*-ok és *merveilleuse*-ök alakjában a legtermészetellenesebb figurákat teremtette meg. Igazán *hihetetlenek* azok a forradalmi ifjak és *csodálatosak* azok a *polgártársnők*, a kik mindent elkövettek, hogy mennél föltünőbbek, mennél nevetségesebb formájúak legyenek. Az ő viseletökhöz is elkerülhetetlen volt a szemüveg, még pedig a kézben tartható félszemű *lorgnon*, a melyet minden szükség nélkül, puszta föltünés-keltés végett csak úgy a szemük elé tartogattak, a hogy a mostani uracsok a monoklit a félszemükhöz csíptetik.

Az ilyen divatok persze nagyon alkalmasak, hogy a szemüveg viselésének komolysága iránt megingassák a hitet. Azért a karrikatura-rajzolás igen kedveli a szemüveges alakokat. De még a jogos szemüvegviselés is, mint afféle emberi hiba vagy gyöngeség, szokott czéltáblája a gunyolódás rajzoló ónjának. Pl. az annyira fejlett franczia karrikatura-rajzolás ép úgy bosszantotta a kis testű nagy pápaszemű Thiers-t, mint a mi tréfás lapjaink a szemüveges Tisza Kálmánt, vagy pl. Franciaország egyik leghíresebb karrikatura-rajzolója Grandville, a ki a mult század végén és e század elején rajzolta képeit, a franczia akadémia halhatatlanait gúnyoló rajzolatán igen bőkezűen osztogatta a szemüveg különféle alakjait, hogy az orránál tovább nem látó nagy tudományt nevetségessé tegye.

A szemüveg történetéhez tartozó dolog volna annak kiderítése, hogy a magyar *pápaszem* szó honnan ered. Minthogy más nyelvek hasonló kifejezést nem ismernek, ez az elnevezés kétségtelenül eredeti magyar. Talán irástudó szerzeteseink nevezték így a szemüveget a római pápa iránt való hódolatból, ezzel is mintegy kifejezve a szemüveg megbecsülését. De hogy milyen régi e szó, nem tudjuk. Calepinus 11 nyelvű szótárának 1590-iki kiadásában, a mely a Természettudományi Társulat könyvtárában van meg, a *specillum* szó egyértékesei: Gall. *petites lunettes*, ital. *gli occhiali*, germ. *bryllen*, hisp. *los antojos para ver*, pol. *brille*, *oculari*, ung. *pápa zöm*, *ocular*, ang. *a paire of spectacles*. Ez az összeállítás azt a sajátságot is kifejezi, hogy más nyelvekben többes számú a szemüveg neve; ellenben a magyar nyelv, a hogy az ember szemét akkor tartja egésznek, ha mind a kettő megvan s félszemnek veszi, ha valakinek csak egy szeme van, úgy a *pápaszem*-et is egyes számú néven nevezi.

Pápai-Páriz 1732- és 1767-iki kiadása latin részében, a *specillum* magyar neve *ókulár* vagy *pap-szem*, a magyar részben *pápa-szem*.

Benne van a pápaszem Molnár Albert 1604-iki első kiadásában is.

Kresznerics szótára (1831) magyar közmondásúl jegyezte föl, hogy »nem mind tudós, a kinek pápaszem függ az orrán«.

A mai nép nyelve a pápaszemen kivül leginkább az *ókula* néven ismeri a szemüveget, de mondják *okuláré*-nak, sőt hallottam *okorláré*-nak is.

A multból a szemüveg elterjedésére nézve azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy a véletlenül föltalált szemüveg teljesített ugyan hasznos szolgálatot is, de talán jóval több szemüveget csináltattak, a kik a szemüveg megszerzésében csak a divat majmolói voltak.

A régiek egészen természetes dolognak vették, hogy az öregek szeme meggyöngül, nem érezték olyan nagy szükségét a szemüvegnek. Pedig ha a rómaiak korában már lett volna szemüveg, Cicero az öreg kor dicséretéről irt munkájában milyen fontos okkal bizonyíthatta volna még, hogy az öreg kor nem szünteti meg az ember tevékenységét.

Csakugyan, a *mai kor öregeit szemöknek úgynevezett gyöngülése legkevésbbé sem fosztja meg tevékenységöktől; jó szemüveggel mindazt láthatják, a mit fiatal korukban láttak volt.* A kinek olyan szemüveget nem lehet választani, a mellyel jól láthat, annak a szemében baj van s nem szabad belenyugodnia, hogy hiszen ő már öreg, azért rossz a szeme.

Az a tapasztalat, hogy az öregek szemüvegre szorulnak, mintegy azonosítja a szem gyöngülését a szemüveg használatával. Ha fiatal embernek van szemüvege, akkor vagy azt hiszik róla, hogy affektál, vagy pedig szánakoznak rajta, hogy ilyen fiatal s már is olyan gyönge a szeme. Az affektálásra nézve azt kell mondanom, hogy affektálás csak a monokli hordása lehet; a monokliban maradt ránk a mult század divatjának egyik furcsasága, a mely a kézben tartott fél *lorgnon*-ból alakult át a fél szemre csíptetett ablakká. Tudjuk, hogy az úgynevezett *dandy* el nem képzelhető a képét felemássá torzító monokli nélkül. Már a két szemre való orrcsíptetővel méltatlanságot követnek el, ha megrójják, hogy az ortodox pápaszem mellett kissé fiatalos a formája. Hogy pedig a szemüvegre szorulás a szemnek gyöngesége-e, arra majd csak a továbbiakban felelhetünk.

A szemüveget gyakorlati tapasztalat találta föl. Azt tapasztalták, hogy bizonyos formán köszörült üveg segít az öregeknek rég ismert baján, a mely abban áll, hogy apró tárgyakat csak messzire tartva látnak tisztán, sőt utóbb olyan messze kell mindent tartaniok, hogy a tárgyakat úgy meg a kicsinységüknél fogva nem látják. El is nevezték ezt az állapotot *presbyopiá*-nak (aggszeműségnek) vagy

magyarán *öregkori messzelátóságnak*. Okát nem tudták, egyszerűen a szemnek az öreg korral járó elgyöngülésének tartották. Azt is hitték, hogy különféle hatások, kivált a szem megerőltetése, de még a sírás és különféle betegségek kiállása is siettetik a szemnek ilyen meggyöngülését; ellenben a szem kimélése, bizonyos szemvizek használása, a szemüveg használatának halogatása a messzelátóság kifejlődését hátráltatja. A nagy közönség közt ez a hiedelem most is uralkodik. De nem is csoda, hiszen a szemorvosi tudomány egész fiatal tudomány; mindössze egy negyed százada, hogy Hollandia halhatatlan fia, Donders, a szem optikai törvényeit véglegesen megállapította. És sajátságos dolog, hogy épen az öregkori messzelátóság megfejtése váratott legtovább magára, tehát azé a bizonyos öregkori gyöngeségé, a mely 600 éve a szemüveget föltaláltatá. Donders tudományos vizsgálatokkal állapította meg azt a törvényt, hogy a messzelátóság az öreg kornak kérlelhetetlen következménye, a szemüvegre szorulás nem leküzdeni való gyöngeség, hanem a szem optikai berendezésének követelménye.

Hogy a szem optikai készülék, azt már a XVI-ik században tudták, sőt a szem ismerete alapján találta föl Porta a *camera obscurá*-t, a melyet később fotográfozásra alkalmaztak. Tudták, hogy a szem egy kicsiny *camera obscura*, a melynek fénytörése minden tárgyról kis fordított képet vet az ideghártyára. De a rendestől eltérő fénytörésnek optikáját csak Donders fejtette ki, úgy hogy a szemüvegek minden fajtájának igazi értelmét az ő megállapításai szerint tudjuk és becsüljük.

Minthogy a szem optikai készülék, azért nemcsak a rendes szem fénytörésének kell az optika törvényei szerint működnie, hanem a rendes fénytöréstől való eltéréseinek is törvényszerűeknek kell lenniök. E törvényszerűséget követő optikai hibákat optikai eszközökkel kell kiigazítani.

A fotográfozó szekrényről tudjuk, hogy különféle távolságban levő tárgyakat le lehet vele rajzoltatni, csak az optikai készülékét kell igazítani. Ilyen igazító készülék szemünkben is van; csak így lehet messzire is látnunk, meg közelre is. Erről az igazodásról, a melyet a *szem alkalmazkodásának* nevezünk, 1851-ben állapította meg Cramer hollandi és Helmholtz német fizikus, hogy a szem fénygyüjtő lencséjének domborodása útján történik. A 3. képen látjuk (347. l.), hogy a szaggatottan rajzolt vonalak, a melyek a messziről jövő fénysugarakat jelentik, egyesülésük pontját épen a szem ideghártyáján érik. De ha a tárgy közel van *(p)*, akkor is ugyanott kell egyesülniök, hogy a tárgyat megláthassuk; ez úgy történhetik, hogy a szemlencse, mint a sötétített toldalék mutatja, vastagabbá, a fény-

gyüjtésben erősebbé válik. Tegyük föl, hogy a szemlencsének nincs meg ez a domborodó tehetsége, akkor olyan szemüveggel lát csak a szem közelre, mint a mekkorának a szemlencse domborodásának lenni kellene. Ez az öregek szemüvegének a magyarázata. A szemlencse domborodó tehetsége fokonként való kisebbedésének mértékét Donders állapította meg. Az ő vizsgálataiból tudjuk, hogy a *látás közelpontja*, vagyis az a legközelebbi pont, a melyben még a legnagyobb megerőltetéssel olvasni bírunk, a kor haladtával mindinkább távozik a szemtől; 10 éves korban 7 centiméternyiről is bír a gyermek olvasni, 20 éves korban nem bírja 10 centiméternyinél közelebb meglátni a betüt, 30 éves korban már 14 centiméter a határ, 40 éves korban már 22 centiméternyire távozik a látás közelpontja. Érthető tehát, hogy 40 éven túl már nem lát meg a szem olyan finom tárgyakat, a melyeket 22 centiméternyinél közelebbről látni csak tisztán; az is érthető, hogy *43—45 éves korban már az olvasás és kézi munka is olyan föladat, hogy nincs meg hozzá a kellő tiszta látás. A szem állapotának ez a megváltozása minden rendes szemen beáll; nem lehet érte sem a szem megerőltetését, sem a sírást és virrasztást okolni.* Olyan törvényszerűséggel beáll, hogy a szemorvos az eltagadott kort is kitalálja a pontosan meghatározott szemüvegből. A szemüveg meghatározására különféle finomságú betükkel nyomott könyvek valók, a melyekben olyan szemüveget próbálgatunk, a mellyel a bizonyos nagyságú betüket olyan távolságban olvashatja a szem, a milyen távolságban a rendes alkalmazkodású szem tudja olvasni.

Mondottam, hogy a szemnek ez az öregedése minden rendes szemen kérlelhetetlenül beáll. Épen azért ez olyan rendes állapot, a melyet valami betegségnek tekinteni nem szabad, elhárítani nem lehet, ellene küzdeni fölösleges. Kétségtelen, hogy néhány évi különbség szokott abban lenni, hogy egyik ember valamivel korábban, a másik később kényszeredik szemüvegre; de ebben is főképen a foglalkozás határoz. A ki igen finom dolgokkal bibelődik, pl. finom női kézi munkával, az előbb érzi a szemüveg szükségét, mint a ki jókora öreg betükkel nyomtatott könyvből olvas. A régi idők katonáskodó emberei, kik még a nevük aláirását is szokatlan nehéz dolognak vették s írás és olvasás helyett az ellenség hátára rótták a kezük vonását, azok bizony öreg korukban is könnyen el voltak szemüveg nélkül. Abban az időben tehát a pápaszem csakugyan tudósoknak való szerszám volt. Mai napság a napszámos is olvas, a falú vénei is kibetüzik az újság legújabb híreit. A szemüveget a társadalom minden osztálya ismeri és használja. Tehát a müvelődés terjedése maga terjeszti a szemüveget és az emberiség érdekében kivánatos, hogy az öregek közt a pápaszem mennél inkább elterjedjen.

A továbbiakban azt is látni fogjuk, hogy olyan emberek is vannak, a kiknek szeme már fiatal korban nem lát elég közelre; ezek szintén természetes okból szorulnak előbb szemüvegre, mintsem az öregedésük hozta volna rájok. Másrészt meg a szemüveg ellen való bizonykodásul, a mai kor nemzedékének elgyengülését bizonyítóan hivatkozni szokás ép erős nagyanyákra, meg dédapákra, a kik 80 éves korukban is szemüveg nélkül olvastak, olyan erős maradt a szemük. Ebben azonban semmi bizonyító erő nincs. Látni fogjuk, hogy vannak messzire nem látó, közellátó szemek. Az ilyen szemű ember vagy jóval később szorul az olvasáshoz való szemüvegre, vagy olyan fokban közellátó, hogy a legnagyobb kor sem bírja messzelátóvá tenni. Azok az erős szemű öregszülők nem láttak messzire, azért birtak szemüveg nélkül olvasni, vagy pedig olyan öregbetűs könyvből olvastak, a melyet a mai kor örege is el birna szemüveg nélkül olvasni.

A kik abba a korba jutnak, hogy immár szemüvegre lenne szükségök, többnyire még jó ideig elkínlódnak, csakhogy üveg nélkül boldoguljanak. Ha szemüveget ajánlunk nekik, elijesztő példákra utalnak, hogy a kik egyszer az üvegre rászoknak, többé nem tudnak üveg nélkül olvasni, s mind erősebb üveget kell használniok. Ez csakugyan igaz, de nem azért, mintha a szemüveg rontotta volna meg szemöket, hanem mivel a szemnek sokkal kényelmesebb, ha szemüveggel könnyen bír olvasni, mint ha a nélkül erőlködnie kellene. Hogy pedig a kor haladtával mind erősebb üvegre szorul az ember, azt megint nem a szemüveg megszokása hozza rá az emberre, hanem az a természetes oka, a mit a látás közelpontjának a távozásáról mondottunk, t. i. a messzelátóság a kor haladtával mind nagyobb fokúvá válik, akár van szemüvegünk, akár vonakodunk szemüveget használni.

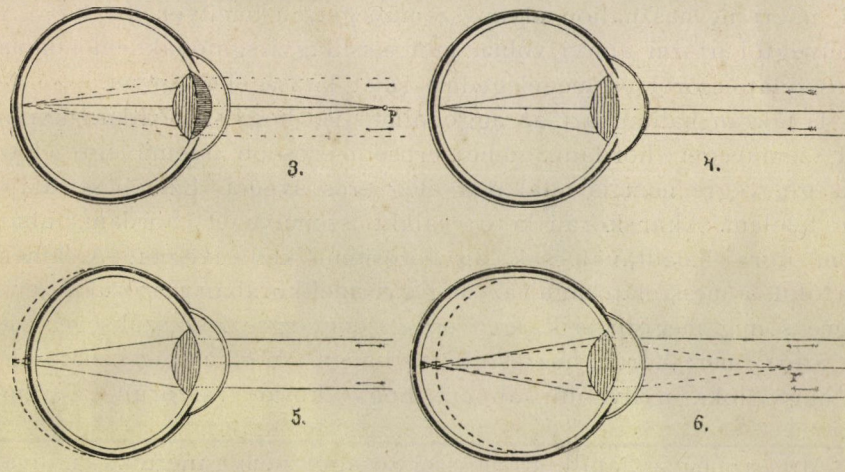
Ha már a szemüveget legősibb jogában, az öregkori messzelátóságban is annyi balvélemény háborgatja, mennyivel tisztázatlanabb a nagy közönség gondolkozása a fiatalok szemüvege dolgában.

Többször intézték már hozzám azt a kérdést, hogy hogyan lehetek szemorvos, mikor magam is szemüvegre szorulok; mintha bizony a szemüveg valami gyógyítani való szembajt jelentene. Azon is sokan megütköztek már, hogy rendesen a szememen van a szemüvegem, de mikor valamit közelről jól meg akarok nézni, leveszem. Az ilyen kérdések azt árulják el, hogy a kérdezőnek nincs helyes fogalma a közellátóságról és csupán az öregek szemüvegéhez köti a szemüveg értelmét. Pedig a közellátóság, vagy németesen rövidlátás, már elég régóta ismeretes, habár rendesen a gyöngelátást is

összevétik vele. Azonban mielőtt a közellátóságról szólnánk, foglalkozzunk előbb a fiatalkori messzelátósággal.

Donders fedezte föl, hogy a közellátóságnak nem egyenes ellentéte az öregek messzelátósága, de vannak olyan szemek is, a melyeknek a látása csakugyan ellenkező állapotú a közellátó szemekével. Ilyen állapot a *fiatalkori messzelátóság* vagy *hypermetropia*.

Az ember szeme ugyanis háromféle alkotású lehet. Csak a rendes szabású szem olyan, hogy optikai készüléke a párvonalas fénysugarakat az ideghártyán egyesíti képpé (4. kép); a közelebb levő tárgyak nézésekor pl. olvasáskor pedig a rendes szemnek is alkalmazkodnia kell (3. kép). Vannak azonban olyan rövid szabású szemek, a melyeknek fénytörő készüléke még ahhoz is elégtelen, hogy nagy



3—6. kép.

távolságról jövő párvonalas sugarakat az ideghártyán egyesítsen; már a messzire nézéskor is alkalmazkodniok kell. Természetesen, az ilyen szemek nem bírnak olyan közelre alkalmazkodni, mint a rendes szemek. E szemeket tehát alkotásuk teszi messzelátóvá (5. kép). Az ilyen fiatalkori messzelátóság abban különbözik az öregkori messzelátóságtól, hogy míg az öregek az olvasó üvegükkel messzire nem látnak, a messzelátó fiatalok messzire is jól látnak a szemüveggel. A szemüveg teszi az ő szemöket rendes látásúvá. Mikor azután öregek lesznek, a megmaradó fiatalkori messzelátóságukhoz az öregkori messzelátóság is hozzájárul s kétféle szemüvegre lesz szükségük; az egyiket rendesen hordják, a másik olvasáshoz való s annyival erősebb, a milyen szemüveg kell az ő korukbeli rendes szemű embernek.

A messzelátóságra nézve azt is megállapította Donders, hogy az összenéző kancsalság is a messzelátó szemeket szokta érni. Rendes szemű ember nem szokott kancsalítani. A messzelátó szabású szemen akkor mutatkozik a *kancsalság*, mikor a gyermek iskolába kezd járni, a hol apró tárgyak nézésével, olvasással s írással foglalkozik. *Ha azonnal szemüvegre fogjuk, kancsalsága elmarad.* Szemüveg nélkül a kancsalság kifejlődik; az egyik szem elfordul s lassanként látását veszti, csak félszemmel lát az ember.

A fiatalkori messzelátóság fölfedezése és a kancsalság okának kiderítése nagyon közrehatott, hogy a szemüveg használata elterjedjen. Ugyanis a szemorvosok általános tapasztalata szerint a fiatalkori messzelátóság igen el van terjedve. De erre csak azt mondhatjuk, hogy ez nem baj, nem az emberiség elkorcsosodása. A ki jól akar látni, miért ne használjon olyan szemüveget, a mellyel jól lát? A szemüvegtől irtózni annyi volna, mint a csillagvizsgálónak lemondania a messzelátó-csőről és megelégednie saját látása élességével.

Gyakran hallani azt az aggodalmat is, hogy ha valaki korán kezd szemüveget hordani, mind erősebb-erősebb szemüvegre lesz szüksége, végre nem is talál már elég erős üveget. Ez teljesen alaptalan félelem. Akár korán kezd valaki szemüveget hordani, akár későn, kora haladtával csak úgy erősíteni kell üvegjét. A kinek nagyfokú a messzelátósága, az már gyermekkorában rászorul a szemüvegre s míg megöregszik, igen erős szemüvegre lesz szüksége; de nem azért, mert korán hozzászokott, hanem mert a messzelátóságnak nagy foka nyilvánult abban, hogy korán rászorult a szemüvegre.

Mikor még a fiatalkori messzelátóságot nem ismerték, a nyilvánulásait veszedelmes szembajnak, a megvakulás kezdetének tartották, a melyen mindenféle orvoslással iparkodtak segíteni. A mióta tudjuk, hogy a jó szemüveg a messzelátó szemet olyan látásúvá teszi, mint a milyen a rendes szabású szem látása, azóta a jól megválasztott szemüveg a messzelátóság nyilvánulásának aggasztó jelenségeit is megszünteti. Pl. nemrégiben egy intelligens úri ember volt nálam, a ki elmondá, hogy néhány hónapja azt tapasztalja, hogy alig olvas egy-egy negyed óra hosszatt, elmosódnak szeme előtt a betük, a halántéka lüktetni kezd, szédülés fogja el. Ha pihenteti a szemét, ismét bír egy kicsit olvasni, de azután annál nagyobb mértékben elfárad a szeme. Némelykor egészen ideges, ingerült, olyasmit érez, mintha a guta kerülgetné vagy meg akarna őrülni. Idegessége miatt hidegvizes kúrát rendelt neki az orvosa. Szemének megvizsgálásakor azt derítettem ki, hogy kisfokú fiatalkori messzelátósága van. Ezt előbb föl sem vette, de mióta 41 éves korba jutva az öreg kori

messzelátóság is éreztetni kezdi hatását, szeme nem bír annyi alkalmazkodást kifejteni, hogy tartósan bírna közelre nézni. A szemüveg használata e kellemetlenségeket teljesen megszüntette.

A messzelátóságnak legnagyobb foka akkor fordul elő a szemen, ha *szürke hályogban* megvakult szemből az elhályogosodott lencsét kiveszik. Ennek az operálásnak olyan a hatása, hogy a szemnek nemcsak a közelre látása vész el, hanem mint az optikában mondják, a távolpontja is negativvá válik, vagyis messze lévő tárgyak nézésére is erős nagyító üvegre van szüksége. Azt a fénygyüjtő erőt, a mit a szemlencse kivételével elveszt a szem, az eléje tett gyüjtő szemüveggel kell kipótolni. A hályogjától megtisztított szem jó szemüveggel ismét használható állapotba jut, csakhogy a messzire látó szemüvegen kivül a közelre nézéshez is kell neki amannál erősebb szemüveg. A kik hályogjokat operáltatták, azokat nagy kerek vastag üvegü pápaszemökről ismerhetjük meg.

Mióta a szürke hályogot jól tudjuk operálni s azt is tudjuk, hogy az operálásnak az a mibenléte, hogy a szem optikai készülékéből az átlátszatlanná vált fénygyüjtő lencsét kivesszük, azóta megint tágabb kör jutott a szemüvegnek. De ez megint nem aggodalmas jelenség; inkább áldás az emberiségre, hogy a megvakult szemet operálással és szemüveggel ismét látóvá tesszük.

A nagy közönség körében meglehetősen tisztázatlan *a közellátóság* vagy *myopia* fogalma is. Közellátónak mondanak mindenkit, kinek a látása annyira meggyöngült, hogy e miatt mindent közelről kell néznie, úgy mint a közellátóknak. Az igazi közellátóság azonban más természetü, t. i. olyan, hogy a szem üveg nélkül csak közelre lát ugyan, de alkalmas szemüveggel lát messzire, sőt szemüveggel kitünő lehet a látása. Itt van például a magam szeme. Közelről szemüveg nélkül is mindent a legfinomabbúl látok, de messzire üveg nélkül nem látok, ha ellenben föltesszem a szemüvegemet, szemem a legjobb látású rendes szabású szemmel versenyezhet.

Az ilyen közellátó szem alkotásában különbözik a rendes szabású szemtől. A gyermek úgy születhetik, hogy szemegolyója hosszabb fejlődésü, mint a 6. kép ábrázolja (347. l.). De az élet folytán is kifejlődhetik a közellátóság, ha a szemgolyó hátra felé megnyúlik, vagy a szaruhártya kitágúl A hosszabb szabású szem azért nem lát messzire, mert optikai készüléke a fénysugarakat csak úgy gyüjti, mint a rendes szabású szemé, a sugarak tehát egyesülnek, mielőtt az ideghártyát érték volna. Ellenben közelebb levő tárgyakról jövő s hátrább egyesülő fénysugarak képe az ideghártyára vetődhetik. Minden közellátó szemre nézve van bizonyos távolság, a meddig tisztán lát. Ez a távolság, a melyet a szem *távolpontjának* nevezünk (6. kép, *r*),

némely szemre nézve egész közel van, úgy hogy az ember valósággal nem lát tovább az orránál. De azért az is közellátó, a ki pl. egy méternyi távolságig lát csak tisztán. A közellátóság legkisebb foka az, mikor valakinek négy méternyire van a távolpontja, a ki öt méternyire tisztán lát, azt már rendes szeműnek szoktuk venni.

A közellátóknak ellenkező hatású szemüveg kell, mint a messzelátóknak. Ők mindent a rendesnél nagyobbnak, elmosódottabbnak látnak; azért kicsinyítő vagyis fényszóró szemüvegre van szükségök, ha messzire akarnak látni. Vannak azonban oly fokban közellátók is, a kik olyan messzire sem látnak tisztán, a milyen messzire a könyvet vagy kézi munkát tartani kell, vagyis mintegy 25—30 centiméternyire, hanem 20—10 centiméternyire vagy még közelebb van a távolpontjok. Az ilyeneknek a munkához olyan gyöngébb szemüveg kell, a melyikkel 25—30 centiméternyire látnak; messzire nézéshez pedig erősebb üveget kell hordaniok. Ugyanazt az erős szemüveget, a melyikkel messzire lát a közellátó ember, nem tanácsos olvasáshoz vagy munkához is használnia.

Ha a közellátó ember megöregszik, az öregkori messzelátóság ő vele is érezteti hatását. Csakhogy a közellátóság az alkalmazkodásnak olyan bősége, a melyet a messzelátóság később fogyaszt el, mint a rendes szabású szemben. A kis fokban közellátóknak is elfogy ugyan az alkalmazkodásuk, de jóval később, mint a rendes látásúaké vagy még inkább, mint a messzelátóké, pl. csak 50—60 éves korukban szorulnak olvasó pápaszemre. A nagyobb fokban közellátók egész életökben szemüveg nélkül olvasnak, írnak. Az igen nagy fokban közellátók észre sem veszik a messzelátóság hatását, legfeljebb gyengébb szemüveget kell a messzire nézéskor használniok, mint fiatal korukban. Azok a sokat magasztalt öreganyák, a kik késő öreg korukban is szemüveg nélkül foltoztak, ilyen szeműek voltak.

Közellátóság miatt is igen sok ember hord szemüveget. Ebben a tekintetben azonban meg kell szorítanunk azt az állításunkat, hogy a szemüveg használatának terjedése örvendetes jelenség.

Igaz, a kisebb fokú közellátóság igen kellemes a művelt embernek. Az utczán szemüveget tesz, mellyel épen olyan jól lát, mint a rendes szemű ember. A közelnézéskor pedig igen alkalmas a közellátóság; minden erőlködés nélkül bírja a legfinomabb munkát, látása a közelben igen finom, az öregkori messzelátóság sem alkalmatlankodik neki. Csakhogy veszedelem is rejlik benne; a meglevő közellátóság igen hajlandó öregbedni. A közellátó dicsekszik ugyan vele, hogy erős a szeme; de ha nagyon zsarolja a szemét, észrevétlenül

mind rosszabbúl lát messzire, mind inkább erősebb szemüveget kell használnia, végre bele is vakulhat a közellátóságba.

Különösen az iskolázás szertelen nagy követelményei s e mellett a szabad mozgás hiánya fenyegeti az emberiséget, hogy a közellátóság általánossá válik. Úgy látszik, nem minden népfajt fenyeget egyformán e baj, de elég nagy a veszedelem mindenütt. Különösen Németország szemorvosai és oktatói jajgatnak, hogy a németek igazán pápaszemes németek lesznek. Ott az elemi iskolától kezdve mind több-több a közellátó szemű tanuló, végre némely egyetemen nincs is már olyan hallgató, a ki közellátó ne volna. Mink szerencsére még nem állunk ilyen rosszúl. Az egyetemen, sőt még tudósaink közt is vannak, a kik nemcsak nem közellátók, hanem messzelátók. Fajunk, úgy látszik, jobb szemű, mint a németeké.

A közellátóság terjedése, a mint látjuk, nem valami örvendetes jelenség. De erre nézve meg azt kell remélenünk, hogy még sem fog oly arányban terjedni, mint a feljajduló német szemorvosok *világfájdalma* elhitetné. *Az emberiség nem fog megvakulni*, ha ama feljajdulásnak meglesz az az eredménye, hogy iskoláinkban nem nevelik nagyra a közellátóság csíráját. Az iskolák jó világos helyiségei, az iskolai könyvek jó nyomása, a tanulók helyes testtartása és ülése, az oktatás anyagának kellő beosztása, a test okszerű fejlesztése, szóval az egészségtan érvényesülése közre fog hatni, hogy a közellátóság terjedésének gátot vessünk.

Különben a közellátóságra nézve is helyre kell igazítani egy nagyon elterjedt balvéleményt. Azt hiszik, hogy a szemüveg fejleszti a közellátóságot. Ellenkezően, *ha valaki közellátó, használjon szemüveget, de jót és szemorvosi rendelés szerint hordja üvegét. A ki kis fokban közellátó, ne olvasson az üvegével, a ki azonban nagy fokban közellátó, csakis üveggel olvasson.* A jó szemüveg kiméli a szemet, ellenben a kik üveg nélkül bujnak bele a könyvbe, csak növelik közellátóságukat.

Beszéltünk öregkori és fiatalkori messzelátóságról meg közellátóságról, de még ezzel nem merítettük ki a szemüvegek alkalmazásának birodalmát.

Mondottam volt, hogy vannak gyenge szemű emberek, kik rosszúl látnak messzire is, meg közelre is, a közönséges szemüvegek pedig nem segítenek rajtok. Ezek közül Donders nagy esze kiszemelt egy nagy csoportot. Olyan embereket talált, a kiknek a szemük fejlődése elüt ugyan a rendes szabástól, valamint a messzelátó és közellátó szabású szemektől is, de ez a hibájuk egészen szabályszerű. Vannak ugyanis olyan szemek, a melyeknek szaruhártyája, tehát az az átlátszó ablak, a mely a fénysugarakat a

szembe bocsátja s részben már össze is gyűjti, nem gömbölyded, hanem egyik irányban laposabb, másik irányban domborúbb a rendesnél. Ha az ilyen szemet nem szabadon vizsgáljuk, hanem olyan átlátszatlan lappal takarjuk el, a melynek közepén keskeny rés van, úgy hogy csak egy bizonyos síkban eresztjük be a fénysugarakat a szembe, akkor az derül ki, hogy e szemeken a különböző szemalkotás változatos összetételekben együttesen fordul elő. Ezek közül elégséges a függőleges és a harántos főirányt meghatároznunk, a mikor az lesz vizsgálásunk eredménye, hogy az ilyen szemeken együtt lehet rendes alkotás messzelátósággal vagy közellátósággal, kisfokú messzelátóság nagyobb fokúval, kisfokú közellátóság nagyobb fokúval, messzelátóság közellátósággal s mind ezek a messzelátóság és közellátóság mindenféle fokai szerint lehetnek meg. Az ilyen szemekre külön kell szemüveget készíttetni, olyan üveget, a mely nem egyforma hatású minden irányban. A szem alkotásának ezt a hibáját, a melynek ismerete szintén kiterjedtebbé tette a szemüvegek használatát, *asztigmatizmus*-nak nevezzük, magyarul talán *kétszabású*-nak mondhatnánk az ilyen szemet.

Eddig mindig csak szemüvegről beszéltünk, de nem mondtuk meg, miféle szemüveg kell a különböző szemeknek és hogyan határozhatjuk ezt meg.

A szemüveg olyan eszköz, a mely a szem optikai készülékén változtat, tehát magának a szemüvegnek is optikai módon kell készítve lennie. A szemüvegek őse a lencséhez hasonló alakra köszörült, mindkét oldalán *domború üveg*, a melytől az összes optikai üvegek az *üveglencse* nevet kapták (7. kép, *a*). De lehet a lencse egyik oldala sík *(b)*. sőt kivájt is *(c)*; azért a lencse nagyító vagy fénygyüjtő hatású marad, míg a közepe vastagabb, mint a széle. Az üveg annál erősebben nagyít, mennél domborúbb. Az üveg erejének mérésére olyan lencsét vesznek egységül, a mely egy méternyire gyüjti a fénysugarakat, s ezt az egységet *egy dioptriának* nevezzük. A két dioptriás üveg fél méternyire, a tíz dioptriás 10 centiméternyire gyüjti a fénysugarakat. Mennél erősebb az üveg, annál nagyobb számmal jelöljük. A régi számozás szerint fordítva volt.

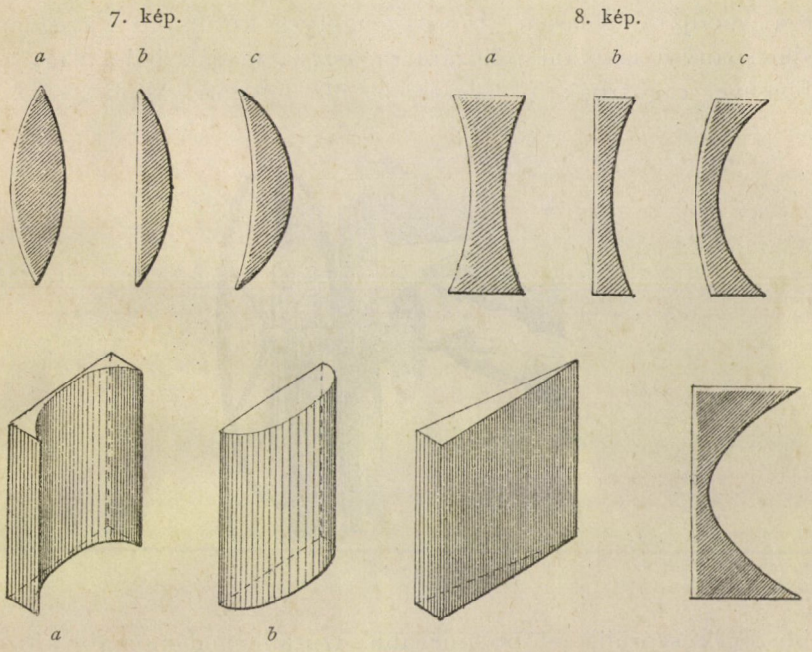
Ilyen domború szemüveg kell az öregkori messzelátóság javítására olvasáshoz, a fiatalkori messzelátóság javítására állandóan vagyis messzire nézéskor és olvasáskor egyaránt. Legerősebb domború üveg kell azoknak, a kiknek hályogját operáltuk.

A domború üveggel ellenkező hatású, t. i. fényszóró vagy kicsinyítő a vájt köszörülésű vagyis *homorú üveg*. Ez is lehet mindkét oldalán vájt (8. kép *a*), de lehet egyik oldalán sík *(b)*, sőt domború *(c)* is; hatása mindaddig kicsinyítő, míg a közepe vékonyabb

marad, mint a széle. Számozása ugyanolyan, mint a domború üvegeké, csakhogy »—« jelű pl. — 1 D., — 4 D., — 20 D. stb.

Ilyen homorú szemüveg való a közellátóknak, hogy messzire lássanak és olvasáshoz is gyöngébb homorú szemüveg kell a nagyobb fokban közellátóknak.

Az asztigmatizmus javítására való üvegek egészen más köszörülésűek, t. i. csak egy irányban vannak köszörülve. Ezek az úgynevezett *czilinderes* vagy *hengeres* üvegek. Lehetnek szintén homorúak vagy domborúak, a mint a 9. kép ábrázolja. Sőt lehet úgy is készíttetni

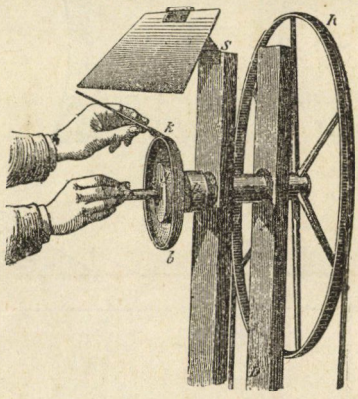


9. kép. 10. kép. 11. kép.

szemüvegeket, hogy az egyik oldalán hengeresen köszörült üveg sík oldalára a messzelátóknak való domborodást vagy a közellátóknak való homorodást köszörültetjük. Ha rendes szemű ember czilinderes üvegen néz keresztül, egyik vagy másik irányban mindent elnyúlva lát.

Legújabban a gyöngelátók közül még egy csoportot szemeltek ki, a kiknek csúcsossá tágúl a szaruhártyájuk. Ezeknek olyan üvegeket köszörültetnek, a melyeknek meglehetős vastagságába csúcsosan vagy inkább a geométriából ismert *hyperbola* alakjában köszörültetik bele a vájulatot. Ezek tehát *hyperbolás* üvegek (11. kép). Ha ilyen üvegen nézünk keresztül, sajátszerűen eltorzítva látunk mindent, közepük felé összezsugorodnak a tárgyak.

A szemüvegek köszörüléséhez kétszer öntött *tükör-üveget* használnak, vagy pedig *flint-üveget.* Négyszögletű darabokat vágnak, a melyeket körül csipkedve kerekítenek el. E darabokból olyan hatású szemüveget köszörülnek, a milyen a köszörülő csésze, pl. a csésze vájulatába beleköszörült üveg domború, a csészébe beleillő domború köszörülő fölszinen köszörült üveg pedig homorú lesz. Köszörülő csésze annyiféle van, a hányféle erősségű üveget kell köszörülni. Nagy gonddal jár az erős üvegek köszörülése; ezeket egyenként kell köszörülni, holott gyöngébb üveget többet lehet egyszerre egy-egy csészében köszörülni. A köszörülő csésze öntött vasból készül s eszterga módjára sebesen forog tengelye körül, az üvegdarabot pedig spanyolviaszkkal pálczára ragasztva tartják bele, vagy pedig többesével ragasztják föl a csészébe illő felszinre. Mindegyik üveget



12. kép.

többször köszörülik, előbb durvább, azután mind finomabb köszörülő port kenve a csészére. Végre a végső alakját elérő üveget finom felszinűvé csiszolják posztóval és vörös csiszoló-porral. Nagyobb optikai intézetekben gőz hajtja a köszörülő-padot.

Vannak olyan emberek is, a kiknek külön-külön jó mindegyik szemük, de a kettőt együtt nem bírják használni, nem bírják mind a kettőt a könyvre irányozni, az egyik ki-kitér a halánték felé. Ebből a bajból, a melyet izom-elégtelenségnek nevezünk, fejlődik lassanként a szétnéző kancsalság. Ennek elhárítására olvasáskor vagy közelnéző munkához *hasábos szemüveget* használtatunk. Az ilyen pápaszem mindegyik üvegének csak a belső széle vastag, a lapjai egyenes síkúak, a külső szélök vékony, mint a 10. kép ábrázolja.

A szemüvegek köszörülésére szánt üvegtáblából kevés hibátlan üveg kerül ki. Azért a jó optikusnál kapható szemüvegek drágák.

Az olcsóbb optikusok a silányabb fajtájú szemüvegeket kapják; ezek persze sohasem hibátlanok. A jó szemüvegnek meg kell adni az árát és csak megbízható optikustól vegyünk szemüveget.

Készítenek hegyi kristályból is szemüvegeket, de az igazi hegyi kristály szemüvegek olyan drágák, hogy árukat nem éri meg az a hasznuk, a mi tisztaságukból s össze nem karczolódásukból van.

Mint kuriózumot említhetjük, hogy a huszas években Angolországban divatban voltak a borostyánkőből köszörült szemüvegek.

Mindenféle használatban levő szemüveg együtt van a szemorvos szemüveges szekrényében. Ezt használja a szemorvos a szükséges üveg megválasztására, valamint annak meghatározására is, hogy valami kezébe került szemüveg milyen számú. Ha ugyanis közellátóknak való üvegen nézünk keresztül, az üveg kicsinyít és ha mozgatjuk, a tárgyak vele szaladnak; ha ellenben domború üvegen nézünk keresztül, az üveg nagyít és ha mozgatjuk, a tárgyak ellenkező irányban futnak el. Ha valamelyik üveghez a szemüveges szekrényből kikeressük azt az üveget, a mely a tárgyak látszólagos szaladását megszünteti, ennek az üvegnek a száma illik rá az ismeretlen számú üvegre is, csakhogy ellenkező értelemben, vagyis ha az egyik domború, a másik homorú.

A szemüveg választása nagy figyelmet kiván, mert hiszen *a szemüvegnek annyira hozzá kell tartoznia a szemhez, hogy úgyszólván észre sem szabad vennünk, hogy a szemünkön van.* Ha öregkori messzelátósága van valakinek, a választást valami jó optikusra is bízhatja, de más okból szükséges szemüveget csakis lelkiismeretes szemorvossal szabad választatni. Kivált az asztigmatizmusos szemhez való üveg megválasztása jár sok nehézséggel; de a közellátók szemüvege is nagy megfontolást kiván.

A szemüveg megválasztása úgy történik, hogy öt méternyire előttünk lógó olvasó táblának betüit olvastatjuk s a ki nem tudja a táblát végig olvasni, annak szeméhez olyan üveget keresünk, a mellyel el tudja olvasni. Ennek különben sokkal több csínja-binja van, hogysem itt mindarra kiterjeszkedhetnénk.

Ha valakinek van már alkalmas szemüvege, kezdetben lehetnek mindenféle panaszai, míg megszokja a legjobb szemüveget is. Kivált az erősebb szemüveg jár kezdetben kellemetlen érzéssel. Nem biztos az ember a járásában, kivált lépcsőn lemenve tétováz. Némely embert az is bántja, hogy a szemüveg széle minden szemfordításkor szeme elé kerül. Ennek elhárítására gondolták ki az úgynevezett *diafragmás* szemüvegeket. Ezek úgy készülnek, hogy az üveg karimájába feketére festett árkot vájnak, hogy észrevétlenné tegyék az üveg szélét. Erős homorú szemüvegeken ajánlatos ez a javítás, gyön-

gébb szemüvegeken csak feleslegesen drágítja az üveg árát. Még újabb találmány az üveg szélének kékre zománczolása.

A közönség többnyire csak a pápaszemet tartja jogos szemüvegnek, az orrcsíptető iránt bizalmatlan, és könnyen megbántódik, ha valaki nyeles szemüveggel néz reá. Pedig tulajdonképen mind a háromnak megvan a maga joga, czélja.

Az olvasáshoz való szemüveg leghelyesebb alakja a *pápaszem.* Ugyancsak pápaszem legyen a fiatalkori messzelátók szemüvege, a melyet folyton hordanak, kivált ha kancsalságra van hajlandóságuk. Csak pápaszem lehet a czilinderes és a hasábos szemüveg. A jó pápaszemnek abban a tekintetben is pontosnak kell lennie, hogy a két szem épen a két üveg közepén nézzen keresztül; ezt tehát szintén meg kell méretni.

A pápaszem foglalványa lehet arany, ezüst, nikkelezett aczél, csont, kaucsuk. Igen csinos az olyan pápaszem, a melynek nincs foglalványa; de nem jó, mert eresztékeiben hamar meginog, kitöredezik. Fontosabb a pápaszem alakja. Ablakai ne legyenek nagyon keskenyek, hanem széles ovális alakúak; még czélszerűbb a kerek üveg, bár ezt nem igen szeretik, mert nem tartják szépnek.

A pápaszem szárai mások, ha nőnek való, s mások, ha férfinak való a pápaszem. A női pápaszem szárai egyenesek, a haj közé dughatók; a férfi-pápaszem szárain csuklóban mozgó toldalék van, a mely a fülre csapható, nőnek a haja közé akadna. Vannak olyan szárak is, a melyeket férfi és nő egyaránt hordhat, t. i. a fül köré görbül, de szükséges, hogy a görbült szár formálható legyen, kinekkinek a füle szerint. A pápaszem az orra illeszkedő nyerge szerint is különbözik. Ebben háromféle alakot különböztetünk meg. A ki csak olvasáskor használja pápaszemét, annak, kivált ha magas az orra háta, legjobb a *C* alakú. A ki folyton hordja, annak inkább a *K* alakú való. A ki csak messzire nézésre akar pápaszemet, vagy a kinek egyik szeme vak, a másik szemére pedig kétféle üveg kell, annak legjobb az *X* alakú nyereg; mert az ilyen pápaszemet forgathatja, hol az egyik, hol a másik üveget fordíthatja a látó szeme elé.

Öreg embereknek szokásuk, hogy olvasó pápaszemüket akkor is az orrukon hagyják, a mikor messzire akarnak nézni. Lecsusztatják az orruk hegyére és fölötte néznek el, vagy pedig a homlokukra emelik föl. Mind a két szokás kissé komikus; kivált az iskolás gyerekek gunyolódnak öreg mesterükön. Ezen úgy lehet segíteni, hogy a pápaszem ablakait fölül csonkára köszörülik (13. kép). A kiknek pedig messzire és közelre kétféle szemüveg kell, azoknak Franklin pápaszeme ajánlható. Ennek mindegyik karikájába fölül és alul egy-egy fél üveg van beillesztve, úgy hogy messzire nézéskor a felső

félen néz át, közelre nézéskor az alsó félen. Lehet egy üvegre is rákösziörülni ezt a kétféle fénytörő hatást.

Az *orrcsíptetőt* legjogosabban a közellátók hordják. Közellátónak csak akkor szoktunk pápaszemet adni, ha orrán egyáltalában nem áll meg az orrcsíptető. Különben azért jobb a közellátóknak az orrcsíptető, mert nem tanácsos, hogy messzire szolgáló szemüvegüket közelnézésre is használják, tehát olyan alakú szemüveget adunk nekik, a mely mintegy figyelmezteti őket, hogy közelre nézéskor levegyék. A ki nagy fokban közellátó, annak az olvasáshoz való gyöngébb szemüvegét pápaszem alakban adjuk. Czélszerű az orrcsíptető öregkori messzelátóknak is, ha futólag kell egyet-mást olvasniok pl. valami gyülés előlülőjének.

Az orrcsíptetőnek is számtalan alakja van, módosításai leginkább arra vonatkoznak, hogy jól az orrhoz illeszkedjék s mégse szorítsa nagyon az orrot, ablakai pedig egyenesen álljanak a szem előtt.



13. kép.

A *nyeles pápaszem* vagy *lorgnon* azoknak való, a kik csak futólagosan akarnak valamit megnézni, úgyszintén az igen gyönge szemű közellátóknak, kiknek azt rendeljük, hogy csak akkor nézzenek meg valamit pontosan, ha okvetetlenül szükséges. Hivatalbéliek nek és oktatóknak, a kik nagyobb fokban közellátók, pápaszemet rendelünk, a mellyel közelre jól látnak, de nyeles pápaszemet is adunk nekik, a melyet rendes pápaszemük elé tartanak, ha messzire akarnak nézni. Nők, a kik nem szeretnek utczán szemüveggel járni, szintén czélszerűen használhatják a nyeles szemüveget.

A nyeles szemüveg sok átalakuláson ment keresztül, míg a félszemre való alakjából a mai alakjára fejlődött. Érdekes a régi villa alakú *lorgnon*, a melynek két ablaka rugó nyomására kétfelől kiugrik. A maiak közül legczélszerűbb a hosszú nyelű szemüveg, a melynek tartása igen kényelmes és használata kevésbbé feltünő. Az elegáns divat követelményei szerint igen ízlésesen készítik, akár a legyezővel versenyezve. Készítenek olyan nyeles szemüveget is, a mely többrét összehajtva zsebre dugható, de rugói olyan könnyen romlanak, hogy nem igen bírt elterjedni.

A *monokliról* a szemorvosok azt tartják, hogy nem is érdemes róla a szemüvegek komoly társaságában beszélni. Lehet ugyan, hogy valaki egyik szemére vak, a másikra meg közellátó, de akkor is hordhat orrcsíptetőt, a melynek egyik felében ablaküveg van. Sokkal inkább elvesztette hitelét a monokli, mintsem hogy olyan esetben is jogosnak tartanák.

Mondottuk volt, hogy vannak *gyenge látású* szemek is, a melyeken szemüveg nem segít. Ezeknek azonban tisztúl a látásúk, ha szemüket összehunyorítják, de még inkább, ha kemény papirosba tűvel szúrt lyukon néznek keresztül. Ilyen lyukas pápaszemet is lehet készíttetni, nem üvegből, hanem fémből, vagy pedig az üveget papirossal ragasztják be s közepére karczolnak nyilást. A gyengelátásúaknak igen czélszerű a *színházi látócső* vagy *szemcső*, a melyet olyan könnyed alakban lehet készíttetni, hogy az utczán is lehessen használni, péld. kirakatot, toronyórát nézni. Olvasáshoz pedig igen czélszerű, ha a gyengelátásúak vagy mint mondani szokás, rossz szeműek, kézben tartható nagyobb szabású nagyítóüveget használnak. Papirosba szúrt lyukon is tisztábban olvashatnak, de olyan kevés világosságot kap így a szem és olyan nehéz vele az eligazodás, hogy czélszerűnek nem lehet mondani.

A szemüvegek, a melyekkel eddig foglalkoztunk, mind arra valók, hogy a szem optikai készülékén javítsanak, tehát maguk is optikai eszközök. Még a tűszúrás is, a melyen keresztül tisztábban lát a gyengelátású ember, optikai eszköz, mely a tárgyak képének elmosódottságát vagy a fizika nyelvén szólva, a fényszóródást hárítja el.

Vannak azonban olyan pápaszemek is, a melyeket nem optikai eszközökül, hanem csupán a szem védésére használunk.

A szemorvos gyakran rendeli, hogy a szembajos ember védje a szemét a fölösleges világosság ellen. Kivált a látóideg bajaiban, de gyuladásokban is védeni kell a szemet a világosság kápráztató hatása ellen. Erre a czélra ma már egyesegyedül a füstszínű védő pápaszemet rendeljük, még pedig leginkább háromféle fokozatban, sötét, közepes és világos szürkén. Legczélszerűbb, ha az üveg kagylóalakú, de vigyázni kell, hogy teljesen hibátlan legyen, vagyis ha keresztülnézünk rajta és kezünkkel mozgatjuk, ne mozogjanak vele a látott tárgyak s ne torzuljanak el. Ilyen védő pápaszemben is a hibátlan drágább, mint az olyan kimustrált üveg, a mit az utczán kapni.

Előbb azt hitték, hogy mivel a szem kellemesen pihen az ég kék színén vagy az erdő és rét zöld színén, azért a szemre is legjobb védelem a kék vagy a zöld üveg. Azonban a színes üveg a

színes tárgyakat hibás színben tünteti fel, tehát hazudik; meg azután a színek ellentétességének törvénye szerint, ha a szemüveget letesszük, a kék szín után sárga, a zöld szín után vörös káprázást érzünk. Azért ma már színes pápaszemet nem rendelünk.

Utazóknak szél és por ellen egészen világosszürke vagy színtelen kagylós üveg való. Havas hegyeken, jégárakon a sötétszürke szemüveg védi meg a szemet a hónak bántó káprázтatása ellen.

Vannak olyan veszélyes foglalkozások is, a melyek a szembe röppenő szilánkokkal vagy porral sértik a szemet, sőt veszedelmes bajokat okozhatnak. Kivált a vasesztergályosok, kőtörők, cséplők szemét kell védeni. Erre a czélra valók a különféle védő pápaszemek. Lehetnek üvegből; de olyanok is vannak, a melyek drótszövetből vagy üvegből és drótszövetből vannak szerkesztve, de a drótszövetben könnyen meggyülik a piszok s a munkás hamar félredobja pápaszemét. Igen czélszerű a könnyű és tiszta csillámból készített szemüveg, bár súlyosabb sérülés ellen nem védi meg a szemet. Cséplőknek legszokottabb védő pápaszemök a bőrbe foglalt üveg. Ők a cséplőgép porában nem igen törődnek a szépség követelményeivel. Azonban az ilyen pápaszemnek szelelő nyilásainak is kell lenni, hogy a szem nedvessége párologhasson és a szem nagyon föl ne hevüljön.

Szemorvosnak is lehet szüksége védő pápaszemre, ha pl. ragadós szemgyuladásban szenvedő emberrel kell foglalkoznia, kivált ha ilyen gyuladásos szemet kell operálnia. A szemorvos rendesen nagyobb ablakú fehér, vagy gyengén szürkés pápaszemet tesz föl.

Különben a rendesen hordott szemüveg is, kivált ha elég nagy az üvege, eléggé védheti a szemet. Tapasztalták péld., hogy szem üveges munkások szemét ritkábban éri baj, mint azokét, a kiknek nincs szemüvegök.

A védő pápaszemek őse volt a sisak rostélya vagy nyílalakú szemellenzője. Az megvédett a kardvágás ellen. Erre persze a békés természetű pápaszem nem vállalkozhatik.

A költői nyelv még egyféle szemüveget ismer. A ki mindennel meg van elégedve, a mi a világon történik, arról azt szokták mondani, hogy rózsaszínű szemüvegen nézi a világot. Szemorvos ilyet persze nem szokott rendelni. Azonban nem ér-e többet ennél a látszatnál az a valóság, a mit a jó szemüveg tár az ember látása elé? Tudom magamról, mikor először tettem föl szemüveget s az optikustól jövet az utczára léptem, szinte fölkiáltottam, »hát így is láthat az ember?« Ehhez hasonló lehet az az érzés, mikor a fiatalkori messzelátósággal vagy asztigmatizmussal küzdő embernek a szemüveg megadja a teljes látást.

Az öregkori messzelátóság beköszönése másforma érzést kelt. Öregedni senki sem szeret; a meddig csak lehet, áltatja magát az ember, hogy még mindig erős a szeme, úgy hogy többnyire jóval később szánja rá fejét a szemüveg megszerzésére, mintsem koránál fogva megilletné. Kivált a hölgyeket lepi meg bizonyos fájó érzés, mikor az öregedés nemcsak az első ráncz és az első ősz hajszál képében, hanem szemükben is érezteti melankóliát keltő hatását. Még jó, ha vigasztalásúl kínálkozik, hogy a sok kézimunka vagy akár a sírás rontotta meg a szemet; azt maguknak sem szeretik bevallani, hogy a negyvenötödik esztendő közelgése diktálja a pápaszemet. Vigasztalásúl ajánlhatom a hölgyek figyelmébe, hogy a pápaszem immár hatszáz éves jubileumát üli ebben az évtizedben, a melynek végéhez értünk. Hatszáz év óta hány millió hölgy hordta már orrán az öregség igáját.

CSAPODI ISTVÁN.

A füsttelen puskapor.

A közönséges puskapor használata akár hadi, akár tengerészeti czélokra, akár aknarobbantáskor, sőt vadászaton is sokszor nagy alkalmatlansággal jár a fellobbanásakor képződő füst miatt. Megesik viszont az is, hogy csataközben a puskatűz vagy ágyúzás okozta füstfelhő majd csak egyik, majd mindkét hadakozó félnek nagy hasznára van.

Ezt a füstképződést meggátolni avagy csökkenteni egész az utóbbi időkig jóformán nem is igyekeztek, kivéve a vadászfegyvereknél; minthogy azonban a füstfellegek alkalmatlansága egy-egy szomszédágyú elsütésekor, vagy a kétcsövű fegyver első lövése után nyilvánvaló: 1846-ban, a robbanó gyapot feltalálása után, az új találmányban keresték azt a szert, a mely a tüzelő fegyver kezelését könnyíteni és kellemesebbé tenni van hivatva.

A robbanó gyapot s a közönséges puskapor elégésekor vagy felrobbanásakor végbemenő chemiai folyamatok egybevetéséből könnyen érthető, hogy miért képződik füst csak az utóbbi esetben. Az első robbanásának termékei ugyanis mind gáznemüek, és a képződő víz láthatatlan gázként van jelen. Ellenben a puskapor elnevezésbe foglalt anyagok mind salétromnak vagy egyéb fémnitrátnak faszénnel, vagy más, különböző, szenesített növényi anyagokkal és kénnel való, változó arány szerinti elegyei. A keletkező termékeknek nagy része még magas hőfokon sem gáznemű. A puskapor ellobbanásakor e testek részben mint olvadt üledék rakódnak le a puskacsőben, eltisztátlanítván a csövet, többi részök pedig rendkivül finomra eloszolva, a robbanás közben fejlődött gázokkal és gőzökkel együtt elszáll; ez a puskapor füstje.

A rendes puskapor robbanása termékeinek e szilárd termékek 50-nél több százalékát is teszik. Az a sűrű fehér füst, a mely olyankor felszáll, részben nagyon finomra oszlott káliumkarbonátból, részben káliumszulfátból áll, a melyek a robbanás egyik szilárd termékéből, a káliumszulfidból keletkeznek abban a pillanatban, mikor a gázok nyomása a csőből kilöki.

Más robbanó szerek füstje úgy jő létre, hogy valamely termék fejlődésekor gőzalakú ugyan, de arra mindjárt megsűrűdik és parányi részekből vagy búborékokból álló felleget alkot. Igy

keletkezik a higanyfulminát robbanásakor a higanygőz; ammoniumnitrát és szén keverékének vagy pikrinsav robbanásakor vízgőz.

A különböző országok hadseregei használta puskaporfajoknak egész a jelen korig nagyon kevéssé különbözött a chemiai összetétele. A szén, kén és salétrom aránya csaknem azonos volt. Ez a keverék, valamint a szén minősége s a készítés módja sok ideig alig változott valamicskét. Ez az észrevétel még az ágyúba való poron véghez vitt sokféle eljárásra is áll.

A belől simafalú ágyúknak vont csővűekkel való helyettesítése a krimi háború után, továbbá a fegyverek messzehordásának és méreteinek növekedése, a mely lépést tartott a hajók és erősségek pánczélozásával: a puskapor tulajdonságainak módosítására czélzó oly irányú kisérleteket vontak maguk után, hogy a por mindenféle kaliberű fegyverbe használható legyen; mert az új tűzérség erejét nem fejthette volna ki teljesen, ha ugyanazt a robbantó anyagot használták volna különbség nélkül akármilyen kaliberű ágyúba.

A robbanás erejét azzal iparkodtak szabályozni, hogy az atómról atómra, vagy a töltést alkotó tömeg minden részecskéjén keresztül való erőátvitel gyorsaságát módosították. Ezt az eredményt eleinte csak azzal akarták elérni, hogy a por szemjének nagyságát, alakját, sűrűségét és keménységét változtatták; mert azt hitték, hogy a salétrom, szén és kén általánosan alkalmazott aránya körülbelül megfelel annak az aránynak, a melyet a kellő hatás maximumának elérésére elméletileg megállapítottak; és így az mutatkozott helyesnek, hogy a puskapornak inkább fizikai és mechanikai sajátságait törekedjenek módosítani, mint összetételét vagy chemiai tulajdonságait.

Azokat a puskaporfajokat, a melyeket e praktikus és egyjárást tudományos kisérletek eredményekép a tűzérség alkalmazott, s a melyeknek néhánya kitünőnek bizonyult, két külön típusba sorozhatni. Az egyik úgy készül hogy többé-kevésbbé összesajtolt fekete puskapor-pogácsát körülbelül egyenlő szeműve apróznak, a szemecskék éleit lekoptatják és símára horzsolják. Ez csak tökéletesítése volt a régi szemecskés puskapornak, a milyet puskába is, ágyúba is rendesen használtak. A tűzérség ezt a fajta puskaport alkalmazta s némely üteg mai napig is ilyen nagyszemű port használ.

A másik típusnak megfelelő a régi fajta puskaporok között nincs. E típus azon theoretikus eszmében gyökerezik, hogy hasonló feltételek mellett használt egyazon puskapornak azonos eredménye nem csak összetételétől függ, hanem a sűrűség, az alak és a belső szerkezet azonosságától is egy-egy töltés szemecskéi közt. Hogy ezt az eredményt elérhessék, vagy legalább megközelíthessék, próbára egyenlően finom és száraz puskaport kellett készíteni; e keverékből egyenlő mennyiséget kellett kiszabott időig egyenlő formában egyenlő nyomás alatt tartani, egyéb feltételek is lehetőleg egyenlők lévén mindkét részen. Ép ilyen azonosan kellett a szárítás és elkészítés többi míveletein végig is eljárni.

Tűzérségünk* egyetlen fajta puskapora, a melynek készítésében e föltételeket megtartották, az úgynevezett golyós puskapor (*pellet powder*). Apró hengerkékből áll ez, a melyek azért vannak félig kifúrva, hogy lobbanásra való felszínök nagyobb legyen.

Ilyen puskaporral kisérleteztek azután; de más fajtákkal is, a melyek ugyan hasonló elv szerint voltak készítve, de a nélkül, hogy a hengeres formákba való sajtolás előtt az egyenlő szárazság és elaprózottság föltételeit tökéletesen megtartották volna. E kisérletekből az tűnt ki, hogy a ballisztikai tulajdonságok egyöntetűsége ép olyan tökéletesen, sőt még gyorsabban érhető el, ha a finoman összevegyített puskaporfajták tömöttségre, keménységre vagy egyéb tulajdonságukra nézve némileg eltérők, sem-

* Az angol tűzérséget kell érteni.
SZERK.

mint ha egyazon töltés összes alkotó részei feltétlenül egyenlők.

A mikor a puskapor ballisztikai tulajdonságainak módosítása a mi figyelmünket magára kezdte vonni, már akkor az Egyesült-Államokban Rodman és Doremus régen tanulmányozták. Doremus volt az első, a ki a nagyszemű puskapor szemecskéinek prizmákká sajtolását javasolta.

Oroszország ez eredményből iparkodott hasznot húzni és a nagy kaliberű ágyukra nézve elfogadta a prizmás puskaport.

Míg Oroszországban e puskaporfaj gyártása kifejlődött és tökéletesedett, addig Németországban, Angliában, Olaszországban s nálunk is tovább kisérleteztek, olyan puskapor előállítására törekedvén, a melynek lassú és fokozatos hatása jobban megfelelne a modern ágyúk követelte rengeteg lövedékeknek. Megpróbáltak többé-kevésbbé finom keverékeket összesajtolni, és a golyós vagy prizmás puskapornál nagyobb mennyiségeket alkalmazni. E kisérleteknek a Fossano-féle puskapor lett az eredménye, a javított olasz puskapor, s a Waltham Abbey-ben előállított nagy prizmájú puskapor, a mely azonban ballisztikai tulajdonságaira nézve aligha éri utól az olaszok találmányát.

A Noble kapitánytól és minmagunktól, néhány évvel ezelőtt, különféle összetételű puskaporok egész sorozatával végzett kutatások rávezettek, hogy milyen haszonnal járna a puskapor alkotó részei arányának módosítása. Elég volt a szénmennyiséget jelentékenyen emelni, a kénét pedig csökkenteni, hogy sokkal nagyobb gázmennyiség fejlődjék s egyszersmind a robbanás okozta melegség csökkenjen.

Ezekből a kisérletekből derült ki, miért romlik a lövéstől a cső belseje. A fegyvernek ilyetén rongálódása csökkentheti idővel a golyó sebességét s így a lövés pontosságát is; jelentékenyebb e kár a nagy kaliberű ágyúkban a lövedék nagysága miatt.

A cső kimarjulását különböző tényezők okozzák; s az kivált olyankor jelentékeny, ha a nagyon erős nyomásnak kitett robbanási termékek az ágyúcső s a golyó között rést lelnek a kiszabadulásra. Az a nagy sebesség, a mellyel a kiszabadult gázok és folyadékok (szilárd anyag megolvadt részei) az átmelegedett fémfelületnek nekitódulnak, a fémmolekulákat helyökből eltolja, a mi könnyebben megy akkor, ha megelőző tüzelés a fémfelületet már felmarjította s így ellentállása kisebb. Ezenfelül a nagy melegség a csőfelület merevségét csökkenti és ezzel ellentállását gyengíti a kitóduló gázokkal szemben. Vegyük hozzá, hogy a robbanásnak, némely nem gáznemű termékei a fémre olyan chemiai hatásúak, hogy azzal a robbanás rongáló erejét még növelik. Különféle összetételű puskaporral és egyéb robbanó szerekkel a legpontosabban végrehajtott kisérletek egész sora arról győzte meg Noble kapitányt, hogy azon robbanó anyagok maró hatása legcsekélyebb, a melyek legtöbb gáznemű terméket és legkevesebb meleget fejlesztenek.

Valószinű, hogy e vizsgálódások fontos változtatásokat vontak volna maguk után a nagy kaliberű ágyúkba való puskapor összetételében; de ugyanakkor két kiváló német gyáros egyidejűleg és függetlenül foglalkozott olyan, nagy ágyúba való puskapor előállításával, a mely e czélnak a rendes elegyeknél jobban meg tudna felelni. Ez elegyek égési hőmérsékletét valóban nagyon kevéssel sikerült csökkenteni, noha a szemecskék méreteit és tömöttségét a szükséghez képest fokozták. A német kisérletezők nemcsak a keverékrészek arányával foglalkoztak, hanem a használt szén minőségével is. Vizsgálódásaiknak csokoládé színű, prizmás puskaporfaj lett az eredménye, a melyet egyidejűleg találtak fel, Heidemann a westpháliai puskaporgyárban, Düthenhofer pedig a rottweil-i kohóban, Hamburg mellett. Ebben a puskaporban a salétrom valamivel több volt, a kén ellenben sok-

kal kevesebb, mint a közönségesben; a hozzá vett szén csak alig volt kiégetve, hasonlóan a Violette-féle *vörös színhez*, a melyet e franczia chemikus 1847-ben fából vagy egyéb növényi anyagból túlhevített gőzzel állított elő, és a melynek használatát a vadászpuskákba való por gyártására javasolta. E barna vagy csokoládészín puskaporfajták a fekete puskaportól nemcsak külsőképen különböznek, hanem abban is, hogy a szabad levegőn lassan égnek el, hogy hatásuk tartós és robbanáskor az ágyúcsőben lassan terjed tova; végre égési termékeik is különbözők. Több bennök az oxigénfejlesztő, a salétrom; az oxidálódó anyagok, a kén és a szén, el is égnek teljesen. A fekete puskapor égési termékei, ellenkezőleg, nem kevés oxidálatlan vagy tökéletlenül oxidált anyagot tartalmaznak. A barna puskapor azonfelül sok vízgőzt fejleszt; nem, mintha több vizet tartalmazna a feketénél, hanem mivel a félig kiégetett fa vagy szalma hidrogénben gazdagabb, mint a fekete szén, és oxidáczió után több vizet szolgáltat. A barna puskaporból fejlődő gázmennyiség, 0° C. és 760 mm. légnyomás mellett, 1 kgr. puskaporra mindössze 200 térfogat, holott a fekete puskapor termékei 278 térfogatot tesznek. Ellenben a robbanásokozta vízgőzmennyiség háromszorta nagyobb, mint a fekete puskaporé. A kétféle puskaporból fejlődő gázok és a vízgőz összes térfogata tehát majdnem egyenlő lenne, ha a robbanási hőfok mindkét esetben egyenlő volna; csakhogy a barna puskapor robbanási hőfoka valamivel nagyobb.

A fellobbanó barna puskapor füstje eleinte épen olyan sűrűnek látszik, mint a feketéé, csakhogy sokkal gyorsabban enyészik el; a mi valószinűleg az igen finoman eloszlott káliumsóknak az őket körülvevő sok vízgőztől való megnedvesedéséből, illetőleg feloldódásából magyarázható.

Ezt a fajta puskaport meglehetős kaliberű ágyúkban nagy sikerrel alkalmazták; mindazonáltal kivánatos volt még lassúbb és még fokozatosabb hatást érni el, tekintettel a legnagyobb ágyúkra, a melyekből 900 kg.-os lövedékkel lőnek. Hogy e feltételeknek megfelelhessenek, a barna puskapor elegyrészeinek arányát módosítani kellett; a kisebb kaliberű ágyúkra nézve pedig jobbnak találták olyan puskapor alkalmazását, a mely, hatásának gyorsaságát tekintve, a nagyszemű fekete puskapor és a barna között áll.

A mitrailleuse-öknek és gyors ágyúknak újabb keletű alkalmazása a hadi tengerészetben, főkép a hajóknak torpédók elleni védelmére, új okot szolgáltat a kevés vagy semmi füstöt nem fejlesztő puskapor feltalálására. Az ilyen védelem hathatósága tényleg csaknem illuzórius, ha fekete puskaport használnak, minthogy azon tárgyakat, a melyek ellen a művelet irányúl, nemsokára sűrű füstfelleg védi. Az utóbbi években tettek is mindenféle kisérletet, a hadi tengerészet használatára való nem füstölő robbantó szer föltalálása érdekében. A katonai tekintélyek pedig, jól tudva, menynyire számbaveendő tényező a füst a szárazföldi hadviselésben, olyan füsttelen puskapor előállítását sürgették, a mely a kisebb ágyúknak és az kis kaliberű fegyvereknek feleljen meg; és különféle körülmények ráutaltak e követelés sürgős voltára.

Az ammoniumnitrátnak az a tulajdonsága, hogy a melegben való felbomlásakor csupán gázokat és vízgőzt fejleszt, vonzó tanulmány tárgyává tette ez anyagot azokra nézve, a kik erejöket a füsttelen puskapor feltalálásának szentelték. De az a tulajdonsága, hogy a levegőből vizet szí, nagy akadály volt robbantó szerül való alkalmazásában.

Egy tudós német, G ä u s, olyan szén-, salétrom- és ammoniumnitrát-elegyet vélt találni, a mely a többi ammoniumnitrátkeverékek vízszívó tulajdonságaiban nem osztozik. Azt gondolta, hogy e készítmény robbanásának pillanatában a salétrom káliumja a nitrogénnel és hidrogénnel illanó *káliumamidot* alkot; azt is állította, hogy ez a puskapor, noha

súlyának majdnem felét káliumsók tették, nem fejleszt egyebet illó termékeken kivül. Gäus föltevéseit, robbantó szere chemiai átalakulásait illetőleg, a kisérlet nem igazolta; mert az ő elmélete szerint készített puskapor sem füsttelen, sem a nedvesüléstől ment nem volt. A Gäusféle eljárás módosításával, és a saját tapasztalatára is támaszkodva, Heidemannak mindamellett sikerült olyan ammoniumnitrátos puskaport találni, a melynek röpítő ereje nevezetes, füstje aránylag kevés és hirtelen oszlik, s a mely nedvességet is bizonnyal legkevésbbé szí valamennyi ammoniumnitrátos elegy közt. Ez a puskapor sokkal több gázt és vízgőzt fejleszt, mint akár a fekete, akár a barna; hatása is lassúbb, mint ez utóbbié; egyenlő ballisztikai hatások létrehozására belőle kevesebb szükséges; a fegyver kamarájában a nyomás csekélyebb, de a cső többi részében nagyobb, mint a barna puskapor alkalmazásakor.

Az ammoniumnitrátos puskapor rendesen több vizet tartalmaz, mint a barna puskapor; nem is igen hajlandó megnedvesedni, ha a levegő száraz, sőt ha kevéssé nedves is. De a mint a levegő vízgőztartalma megközelíti a telítettség fokát, mohón kezdi nyelni a vizet és nyeli tovább, míg egész ellágyul és pépessé válik. A töltések légmentesen elzárt fémdobozokban állnak, a puskapor tehát nem érintkezhetik a nedves levegővel. De azt tapasztalták, hogy ha az ilyen dobozok a hajófenékben, a puskaporos kamrába eltéve sokáig állnak, a gőzkazánok okozta sokszor nagy hőség miatt, a töltés egy részéből a víz eltűnik, és így a megmaradó víz nincs benne egyenletesen eloszolva; következéskép a puskapor sem hat egyenletesen: helyenként a nyomás sokkalta erősebb. Ezt a ammoniumnitrátos puskaport mindamellett az első lépésnek tekinthetjük a füsttelen puskapor felé; csakhogy nem felel meg föltétlenül a hadi tengerészet követelményeinek.

A közfigyelem azonban komolyan csak akkor kezdett a füsttelen puskaporra irányulni, mikor négy évvel ezelőtt Francziaországban a Lebel-féle fegyverekbe szánt puskaporral elért nevezetes eredmények köztudomásra jutottak. Nemsokára más jelentések is érkeztek a csodás sebességről, a melyet e puskaporfajtának, vagy módosulatainak csekély mennyiségével el lehet érni. Miként a melinitnek, a melynek romboló hatásáról szinte akkoriban csodát beszéltek, úgy ennek a puskapornak is a franczia tekintélyek olyan jól megőrizték titkát, hogy még azok is puszta sejdítéseikre voltak utalva, a kik e téren legjártasabbak. Most már annyit tudnak, hogy az eredeti füsttelen puskaport, a melynek tökéletessége akkor kétségen kivülinek látszott, több hasonló robbanó anyag követte, s hogy a Lebel-puskában jelenleg használt anyag nagyon hasonlít bizonyos szabadalmazott angol készítményekhez. A többi országok e részben még csak a kisérletezés fokán állanak.

A mi a füsttelen tulajdonságot illeti, a tiszta robbanó gyapotot semmiféle anyag sem mulja felül. De még ha elégését biztosan és egyenletesen lehetne is irányítni; ha csak olyan apró töltést készítnének is, a milyen a katonapuskába kell: puskapor helyett való alkalmazása még akkor is annyi bajjal járna, hogy igazán nem lehet csodálni sikertelenségét annak a sokféle kisérletnek, a mi egy negyed század óta ez irányban történt.

A robbanó gyapotot Schönbein és Böttger fölfedezése után azonnal, még 1846-ban, próbálták kis kaliberű fegyverekbe puskapor helyett töltésnek használni; de az eredmény siralmas volt. A robbanó gyapot robbantó erejét később Lenk iparkodott szabályozni: töltést csinált belőle, a melyben rétegesen helyezte el a fára gombolyított robbanó gyapotfonalat. Lenk módszere ez anyag hatásának szabályozására abban áll, hogy különböző vastagságú, jól megványolt és azután robbanó gyapottá változtatott gyapotfonalakat kü lönféleképen helyez el, hogy így tömegük fizikai állapotát, vastagságát, s a

közeiben foglalt levegőnek felületét és megoszlását módosítsa. A könnyű fegyverekbe való töltés finom szálból tömötten csavart szoros rétegekből állt; az ágyúba valók kevésbbé sodrott, vastagabb és faorsóra csavart fonalból voltak. A bombába valók üres henger formájára voltak fonva, mint a lámpabél, és csaknem egy pillanat alatt ellobbantak; az aknarobbantásra valók belül üres csévére tekert, szorosra sodrott zsinegből voltak. E két utóbbi készítmény a szabad levegőn majdnem rögtön fellobbant; ha pedig elzárt helyen gyúladtak meg, romboló erejök iszonyatos volt. A finomra font és szorosra nyomott tömegek, ellenkezőleg, lassan égtek el a levegőn; robbanásuk pedig az ágyúkamarában olyan fokozatosan történt, hogy a ballisztikai hatás tökéletes volt, a nélkül, hogy a fegyver rongálódott volna. Mégis történtek néha robbanások, majd a gyapot tömöttségének előre nem látott egyenetlensége, majd a közben foglalt levegőnek szabálytalan eloszlása következtében. E szerencsétlenségek elegendőképen nyilvánvalóvá tették, hogy ez az eljárás teljesen elégtelen a robbanó gyapot robbanó erejének szabályozására.

Kecsegtetve a kilátástól, a melyet a Lenk-féle robbantó anyag nyujtani látszott, az osztrák kormány 1862-ben elkezdte ezt az eljárást a kis kaliberű fegyverekre alkalmazni, és elrendelte néhány tábori ütegben is a robbanó gyapot használatát. E rendelkezés sajnos eredményeit nemsokára követte a visszavonó rendelet, a melyet siettetett az 1862-iki semmeringi rettenetes robbanás.

Ez időtájt fordult az angol kormány figyelme e kérdés felé s én is ekkor kezdtem tanulmányaimat reá irányozni. Az osztrák kormány részletesen közzé tette a robbanó gyapot gyártásában Lenknek köszönhető tökéletesítéseket, valamint ama kisérletek eredményeit is, a melyek ez anyag hatásának tanulmányozása végett a fentebb elsorolt különböző feltételek mellett történtek. Én a gyártás és alkalmazás egészen más módjának jutottam birtokába, a melyet Woolwich-ban és Waltham Abbeyben meghonosítottam, és a melyet az ottani gyárak tizennyolcz éve, hogy követnek. Én a részben megtisztított robbanó gyapotból papírpépforma keveréket készítek, azután a tisztítást befejezem; a finoman elaprózott robbanó anyagból egyenlőnemű tömegeket készítek, a melyeket a nagyságra és méretre legalkalmasabbnak mutatkozó formában nagyfokú nyomásnak vettek alá. Ilyen módon állandóbb és egyöntetűbb anyagot kaptam, a mely alkalmasabb a használatra, s a melynek égési gyorsasága könnyen szabályozható.

Angolországban, a Lenk módszere nyomán, robbanó gyapotszálakból készített töltéssel tett kisérletek eredménytelenek voltak. Másrészt pedig Woolwichban, 1867—68-ban, olyan eredményeket értek el, a melyek mindent látszottak igérni a jövendőben; a kisérleteket bronzból való tábori ágyúkkal hajtották végre, összenyomott robbanó gyapotot tévén a töltésekbe, a mely különféle módon volt elhelyezve a robbanás gyorsaságának szabályozása czéljából. Sokszor igen nagy sebességet értek el aránylag igen kevés töltéssel a nélkül, hogy a cső megrongálódott volna. Mégis nyilvánvalónak tetszett, hogy a fegyver épentartására szükséges feltételek nehezen voltak biztosan elérhetők, még a legkisebb kaliberű ágyúk használatakor is. Minthogy a katonai tekintélyek ez időben a füsttelen robbanó szerek használatából a tűzérségre háramlandó haszonról még nem voltak meggyőződve, nem részesültem biztatásban kutatásaimnak ez irányban való folytatására és ez ügyet elejtették, legalább a katonai fegyvereket illetőleg.

Alig hogy az Abel-féle rendszer ismeretessé vált, Prentice Stowmarketben a vadászfegyverbe való füsttelen töltés készítésére azonnal sikerrel alkalmazta. A legelső robbanó gyapottöltés, a mely a sportvilág kedvét megnyerte, nemezpapírtekercs volt, a mely előbb péppé gyúrt és jól elegyített közönséges és robbanó gyapotból készült. Később

hengerbe sajtolt robbanó gyapotot alkalmaztak, a melyet a nedvesség ellen csekély kaucsuk-impregnálással védtek. A hatásnak kielégítő egyöntetűségét e töltések egyike sem igérte a hadi fegyverekre nézve. Mégis, összesajtolt robbanó gyapottal tett egész sor kisérletemnek meglehetősen kielégítő eredménye volt, főkép a Martini-Henri-féle puskában; ebbe hengeres töltést alkalmaztak, a melynek robbanási sebessége könnyen szabályozható volt.

Schultze, porosz ezredes pedig csak alig füstölő puskaport talált fel sporthasználatra. Ez apró fakoczkákból állott, a melyeket mintegy nitro-cellulozévá változtatnak, és valamely oxidáló anyag csekély mennyiségével impregnálnak. Később ez az eljárás módosult: a Schultze-féle puskaport szemecskésre, összetételében egyenletesebbre és kevésbbé higroszkópikusra készítették. Azontúl hasonlított egyik Stowmarket-ben gyártott puskaporfajtához, a mely a robbanó gyapotnál (a trinitro-cellulozénál) csekélyebb fokban nitrált gyapotból állt; ez pépállapotban előbb jól el volt keverve jelentékeny mennyiségű bárium- és káliumnitráttal, és azután chemiai úton szemecskéssé idomíttatott. E két fajta puskapor elégésével egy kis füst járt; de sokkal kevesebb, mint a fekete puskaporral. Czélbalövéskor ezek nem nyujtanak elég biztosságot; de érdekesek, mivel első feltüntét jelzik a robbanó gyapotra vagy salétromsavas gyapotra alapított kisérleteknek, a melyeket Johnson és Borland, és a füsttelen puskapor érdekében alakult társaság (Smokeless Powder Company) hajtott végre Angliában.

Azelőtt a szemecskék felületének megkeményítésére, likacsosságuk megszüntetésére törekedtek; kámforoldattal, eczetsavas étherrel, acetonnal, ha robbanó gyapotról —, alkohol- és étherkeverékekkel, ha salétromsavas gyapotról volt szó. Ez utóbbi oldatot alkalmazták a Stowmarket-i angol puskaporra is. A Johnson-Borland-féléhez a kámfort használják, Más füsttelen német vagy franczia gyártmányú puskaporok eczetsavas étherrel vagy acetonnal vannak kezelve; és ezek az anyagok nemcsak arra valók, hogy a robbanó szer szemecskéit vagy lemezkéit megkeményítsék, hanem arra is, hogy azokat egynemű és szarunemű anyaggá változtassák.

A franczia kormánytól a Lebel-puskára nézve elfogadott első füsttelen puskapor eredete és természete mély titokba van burkolva. Úgy látszik, hogy pikrinsavat tartalmaz, a mely anyagot a kelmefestésre nagyban használják; s a mely a salétromsavnak, alacsony hőmérséklet mellett, a kőszénkátrányban foglalt karbolsavra vagy a cresylsavra való hatásakor keletkezik. Eleinte a salétromsavnak indigóra való hatása révén kapták; később pedig, hasonló eljárással, a Botany-Bay-i gummiból. Régebben karbazótsavnak nevezték, és a szerves eredetű robbanó anyagok közt a legrégebben ismertek közé tartozik. Ha eléggé hevítik, vagy ha meggyujtják, sárga, füstölő lánggal ég el. Ilyen módon jókora mennyiségeket lehet belőle elégetni; így meglehetős hevesen, de robbanás nélkül ég. Bizonyos körülmények közt, főkép, ha valami erős durranó anyag hatásának van kitéve, fel is robban, és hatása ilyenkor nagyon romboló, miként 1873-ban Sprengel észlelte. A Woolwich-ban nemrég tett kisérletekből kitünt, hogy felrobban akkor is, ha mintegy 15% vizet tartalmaz.

A pikrinsav alkalmazásának eszméje Designolle-ra vezethető vissza, a ki ez irányban mintegy húsz évvel ezelőtt kezdett kisérletezni; de kisérletei nem vezettek kielégítő eredményre. Valószinű, hogy a Francziaországban most elfogadott puskapor egészen más eljárás szerint készül.

Említettük már a robbanó gyapotnak (vagyis trinitro-cellulozénak), és a salétromsavas gyapottal való elegyeinek az oldószerek hatása okozta szarunemű anyaggá való átváltozását. Először kocsonyás anyag keletkezik, a melyet az oldószer teljes elpárolgása előtt csövekké, pálczikákká lehet sajtolni, fonallá húzni

és lemezekké nyujtani és lapítni. Ha már megkeményedett, akkor táblácskákra vagy egyéb formára lehet vagdalni, a mint a töltés alakja megkivánja. Számosan kaptak szabadalmat a robbanó gyapotnak, a nitrocellulózénak, vagy keverékeiknek a fönti módszerek szerint való készítésére; de úgy látszik, a németeké az elsőség. Woolwich-ban ilyen módon készített puskaporral vagy másfél évvel ezelőtt hajtottak végre kisérleteket, és a belga »puskapor-társaság« is gyártott efféle papirospuskaport és egyéb készítményeket.

Nobel Alfréd, a dinamitnak és a nitro-gliczerinre alapított egyéb robbanó szereknek feltalálója, először próbálta e robbanó anyagot, a salétromsavas cellulóze fajtáival elegyítve, füsttelen puskapor gyártására használni. Ez a robbantó szer Nobel egyik legérdekesebb találmányához hasonlít, a melyet ő sajátságos külsejénél fogva robbanó zselatinnak nevezett el. Ha a salétromsavas növényrostot nitro-gliczerinnel lassan melegítik, elveszti fonalas szerkezetét, és a nitro-gliczerinnel elvegyülve, megkocsonyásodik; a kétféle anyagból olyan termék származik, a mely majdnem vegyületnek tekinthető. Ha 7—10 rész salétromsavas gyapotot 100 rész nitro-gliczerinben áztatnak, a keveréket folyvást melegítve, nemsokára plasztikus tömeggé válik, a melyben nehéz volna a kétféle alkotórészt felismerni. E készítmény némely módosulatával egyetemben még a dinamitnál is hatalmasabb robbantó szernek bizonyult; a melyet abban múl felül, hogy vízben való tartós áztatás következtében sem veszít észrevehető mennyiséget nitro-gliczerinjéből.

Mihelyt a robbanó zselatinát Ausztriában hadi czélokra használni próbálták, mindjárt érezhető volt szüksége annak, hogy csökkentsék a véletlen robbanások veszedelmét, a minőt előidézhet például egy ágyúgolyó vagy bombadarab, ha véletlenül a robbanó zselatinás kocsit éri. Hess ezredesnek sikerült robbanó zselatint csekély mennyiségű kámfor belevegyítésével könnyebben kezelhetővé tenni. Ennek az anyagnak a salétromsavas növényrostnak ipari alkalmazásában is nevezetes szerep jutott, a melynek termékei a mesterséges szaru és elefántcsont, és az úgynevezett xylneit. Olyan módon, hogy a nitro-gliczerinbe sokkal több salétromsavas gyapotot kevert, mint a mennyi a robbanó zselatinához kell, mindkét anyagot kámforral vegyítvén, hogy robbanásuk hevességét és gyorsaságát mérsékelje: Nobel csaknem szarunemű anyagra tett szert, a melyet, a míg lágy, hengerekké és lemezekké lehet idomítani; ballisztikai tulajdonságaira és homogenitására nézve közel áll a robbanó gyapot hasonló külsejű vegyítékeihez; sőt, mi több, ennek a robbanó szernek egyáltalán nincs füstje. Minthogy azonban illó anyagot, kámfort is tartalmaz, a melynek mennyisége az elszállás következtében megfogyhat, valószinű, hogy ballisztikai tulajdonságai idővel módosulnak. Bármint volna is, úgy látszik, hogy az Olaszországban a rendes fegyverekkel ily anyaggal végrehajtott kisérletek sikerültek, s különféle kaliberű ágyúkban Krupp is kezdi alkalmazni.

A robbantó szerek tanulmányozására alakult angol bizottság, a Nobel-féle puskapor fogyatkozásain iparkodva segíteni, más nitro-gliczerin-készítményekkel próbálkozott, a melyek fonal-, pálczika-, nyalábalakban a kis kaliberű fegyverekben kitünő eredményre vezettek. A legjobbik ilynemű készítmény azonkivül nem füstöl és nagyon állandó, a mennyire az eddigi tapasztalat mutatja. Jelenleg bizonyos nehézségek legyőzésén fáradoznak, a melyek e szernek az igen kis kaliberekben való használata közben abból erednek, hogy egyenlő töltéseket véve, kifejtett nyomása sokkal nagyobb, mint a fekete puskaporé, és kisebb mennyiséggel sokkal nagyobb sebességet eredményez, e miatt persze sokkal jobban fölmelegszik a fegyver is.

Ha visszaemlékezünk arra, a mit föntebb a puskapor rongáló hatásáról mondottunk, világossá válik, hogy a fegyvert az a por rongálja legjobban, a me-

lyiknek robbanó ereje legnagyobb. Törekedni kell arra is, hogy a robbanás termékei minden szilárd anyagtól mentek legyenek, a melyek a puska belsejét megfoghatnák, és ezen a réven meggátolhatnák a megmelegedett golyónak az egész csőfelülettel való tökéletes érintkezését. Tegyük hozzá, hogy a füsttelen puskapornak alkalmazhatónak kell lenni az olyan fegyverbe is, a mely eredetileg fekete puskaporra volt készítve. Ebből látható, hogy olyan füsttelen puskapor feltalálása, a mely eléggé állandó, könnyen kezelhető és minden körülmény közt megbízható; a melynek készítése könnyű és ára mérsékelt legyen: még csak egy részét teszi annak a nehéz problémának, a melynek megoldásán minden ország katonai tekintélyei fáradoznak, s a mely probléma, úgy látszik, mégis közel van a megoldáshoz.

Azok a kisérletek, a melyeket az angol hadseregben az 50—150 mm.-es kaliberű ágyúkra nézve elfogadott, füsttelen puskaporral tettek, azt bizonyítják, hogy a fekete puskaporhoz való fegyverek közül a füsttelen puskapornak alkalmazása a nagy ágyúkban sokkal kevesebb nehézséggel jár, mint a kis kaliberekben. Sokkal kisebb töltés ugyanolyan ballisztikai hatást idéz elő, és robbantó hatása fokozatosságának és tartósságának következtében a nyomás az ágyúkamarában csekélyebb, a csőben pedig nagyobb. Ha e puskapor jó tulajdonságait teljesen ki akarjuk zsákmányolni, és az ágyúk lövés-erejét növelni, szerkezetökben némi változás szükséges: a töltéskamrát kisebbítni, az ágyú ellentállását, s talán a cső hosszát is növelni kell.

Még abban az esetben is, ha a füsttelen puskapor a tűzérségi szolgálatban sikeresen volna alkalmazható, a mitrailleuse-öktől kezdve egész a nagy kaliberű ágyúkig; még ha ballisztikai jó tulajdonságai teljesen kihasználhatók volnának is, bizonyos meghatározott minta szerint készült ágyúkban: még akkor is hátra volna megállapítni, hogy e robbanó szer, a mely sokkalta kényesebb a fekete puskapornál, ki tudná-e állani az éghajlatok változását, megfelelne-é a tárházakba-rakás föltételeinek, hajón és szárazon, a világ minden részében, a mi lényeges föltétele elfogadásának, a tengeri és szárazföldi hadseregekben, főkép az angol tengerészetben. Még látni kellene, vajjon ily változatos feltételek közt nem változnék-e meg idővel összetétele is? S vajjon elegendően állandó-e arra, hogy kizárja a robbanás lehetőségét, s hogy ez által igazolja-e a fekete puskapornak vele való helyettesítését minden téren, a hol alkalmazása czélszerűnek mutatkozik?

Meglehet, hogy konzerválása a hajókban, erősségekben, tárházakban olyan elővigyázati intézkedéseket fog követelni, a melyek korlátozni fogják alkalmazását. De még az ilyen kivételes rendszabályok foganatosításával járó alkalmatlanság sem ér fel azzal a haszonnal, a mely a füsttelen puskapor használatával, főkép tengeri háború esetén, járna.

Alig lehet e haszon fontosságát kétségbevonni, ha a katonai tekintélyek véleményét halljuk. A mit idáig tapasztaltak a Francziaországban elfogadott füsttelen puskapor hatásáról, az csak növelte hitelét annak a nézetnek, hogy ennek a puskapornak a használata valóságos forradalmat fog előidézni a hadviselés mesterségében. Nemcsak a füst és láng hiányát vették számba; vannak, a kik, megelőzve a jövendő tapasztalatát, odáig mennek, hogy a füsttelen puskaport zajtalannak is állítják; és katonai írók immár eleven képét festették a jövő csatáknak a mult idők csatáinak képével egybehasonlítva. Leírják azt a rettenetes mennydörgést, a mit néhány száz ágyú eldördülése okozott, s a puskaropogást a hajdani nagy ütközetekben; holott a jövő csatáiban olyan csekély lesz a zaj, hogy a csapatok nem fogják tudni, vajjon társaik elkezdték-e már az ütközetet; hogy az őrszemek és az előcsapatok nem fogják a sereg zömét fegyverük elsütésével értesíthetni az ellenség közeledtéről; és

hogy talán egész csaták fognak lefolyni, a marsban levő hadtesttől néhány mérföldnyire, a nélkül, hogy az azt észrevenné.

Valóban nehéz megérteni, hogy mai felvilágosodott századunkban miként lehetett a fizika legelemibb elveiről így elfelejtkezni és e mesébe való dolgokat elhinni! Sőt olvashattunk a mult évben német szakfolyóiratokban a füsttelen puskapornak stratégiai következményeiről szóló czikkeket, a melyekben ilyen passzusok is voltak: »A hadviselés nem válik egyszerűbbé. Ellenkezőleg, úgy véljük, hogy az olyan fontos informáló eszköz hiánya, a milyen a füst és a *zaj*, a hadvezér részéről kettőzött előrelátást és nagyobb ügyességet fog követelni, mint valaha.« És »a csata eredménye sokáig titokban fog maradni a *viszonylagos csendnél* fogva, a mely kisérni fogja«.

A »Deutsche Heeres-Zeitung« mult évi áprilisi számában közölt egyik mulatságos czikkben le van rajzolva egy zászlóalj meglepetése, mikor a menekülő előőrs jelenti, hogy őket az ellenség golyója söpörte, a nélkül, hogy akár a fülükkel, akár a szemükkel észre tudták volna venni, honnan eredt a támadás. Ama fegyvergyakorlatok óta, a melyeken a német és osztrák uralkodók is jelen voltak, a füsttelen puskapor alkalmazása lett a nap eseménye, és a fenti állítások képtelensége pontos megfigyelésekből lett bizonyos; a zajtalan puskapor ép olyan lehetetlen, mint a feszítő erő nélküli robbanó anyag.

A dolog úgy állhat, hogy a német hadgyakorlatokon a fegyverek csak porral voltak töltve, s innen eredhetett a füsttelen puskapor okozta »viszonylag csekély zaj«-ról szóló mese; mert a vak töltés elsütése sohasem jár nagy zajjal. Úgy látszik, hogy e gyakorlatokon a zaj alig hallatszott el 100 m.-nyire. A német hadseregben újabban elfogadott puskaporról szóló röpirat szerint, csaknem akkora zajt okoz az, mint a fekete puskapor; ropogása áthatóbb, élesebb, de rövidebb ideig tart. Ez a tapasztalat összehangzásban van saját megfigyeléseinkkel a különféle füsttelen puskaporok és a robbanó gyapot okozta zajt illetőleg. Ez esetekben a hang élesebbnek tünt fel, ha az ember közel állt az ágyúhoz, de határozottan gyengébbnek, mint a fekete puskaporé, ha az ember távolabbra ment.

A német hadsereg jelenlegi puskapora nem teljesen ment a füsttől; utána könnyű kékes füstfelhő keletkezik, a mely azonban mindjárt eloszlik. Egyes puska elsütése 300 méternyire láthatatlan volt; közelebbről szivarfüsthöz hasonló. A Spandau körül tartott gyakorlatok alkalmával a legsebesebb sortüzelés sem burkolta a csatázókat füstfelhőbe.

Kétségtelen, hogy, ha a füsttelen puskapor a tábori tűzérség és a rendes fegyverek használatára teljesen be fog válni, a nemzetek hadviselői nem fognak habozni használatában. A füst hiánya meg fogja ugyan őket fosztani egyik nevezetes védelmi eszköztől, a melynek oltalma alatt aránylag biztonságban hajthattak végre eddig gyors mozdulatokat és hirtelen poziczió-változtatásokat; másrészről azonban módot fog nyujtani a csatázóknak, hogy lövésöket biztosan irányíthassák, hogy támadást intézhessenek, a nélkül, hogy a füst elárulná őket. Azt is biztosan lehet állítani, hogy a stratégia jelenlegi föltételei többé-kevésbbé mélyreható módosuláson fognak általmenni.

A hajóhadban főkép és most csaknem kizárólag a mitrailleuse-ök és sebes lövetű ágyúk számára kivánják a füsttelen puskaport. Az ilynemű robbanó anyag haszna tengeri háborúban megbecsülhetetlen volna, és nem sokára meg is érjük, hogy e reményeink teljesülni fognak. (Fr. Abel közleménye a Revue scient. ez évi 11. számában.)

G. S.

A fény hatása az állatokra.

A molylepke nekirepül a lámpának, a svábbogár kerüli a világosságot. Arra a kérdésre, hogy miért van ez így, eddig csak azt felelhettük, hogy a moly »szereti« a világosságot, a svábbogár pedig nem. De hogy ezzel voltaképen semmit sem fejtünk meg, még ha a misztikus »ösztön« fogalmát hívjuk is segítségül, könnyen belátható. Érdekesek tehát Loeb J.-nek, a strassburgi élettani intézet tanársegédének vizsgálatai az állati heliotropizmusról, a melyek arra az eredményre vezettek, hogy fény mozgást kiváltó ingerként hat az állatokra.

Sachs és más botanikusok ugyan e tekintetben vizsgálták a fény hatását a növényekre s megállapították a heliotropizmus törvényeit. Egyenes hajtások, ha egyik oldalukon erősebben, vagy egyáltalában csak egyik oldalukon világíttatnak meg, meggörbülnek, és pedig olyan módon, hogy *a világító sugarak irányába* helyezkednek. Ha a sugarak irányában a fényforrás *felé* hajlanak *pozitív,* ha pedig a fényforrástól *el*hajlanak *negatív heliotropizmus*-ról beszélünk.

Rézoxidammoniak sötétkék oldatán átmenő fénnyel végezve a kisérletet, az irányulás ép úgy létrejön, mint a fehér fénnyel; kettedchromsavas kálium oldatán átmenő sárgásvörös fényre, bármilyen intenzív legyen is, a hajtások egyenesek és merőlegesek maradnak. Tehát a csekélyebb törésű sugarak, a melyek a chlorofill működésében szerepelnek, itt hatástalanok.

Sachs ezeket a vizsgálatokat szabadon mozgó növényi részekre is kiterjesztve, három tételt állított fel a növényi heliotropizmusról. 1. A növények irányulását valamely fényforrással szemben a sugarak iránya szabja meg; 2. kizárólag vagy legalább is túlnyomóan az erősebb törésű (kék és viola) sugaraknak van heliotropikus hatásuk; 3. a fény, ha állandó az intenzítása, tartós ingerként hat.

Loeb vizsgálatai kimutatták, hogy ugyanezek a tételek pontról pontra érvényesek az állatokra.*

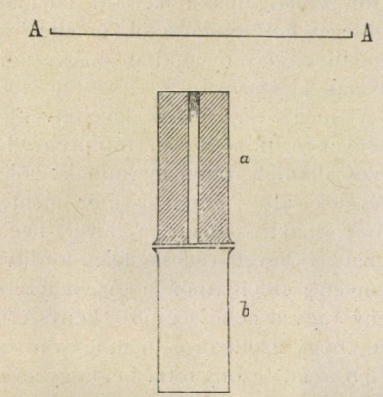
Hosszú, csőalakú edényben körülbelől száz hernyócska (Porthesia chrysorrhoea) van; a szoba hőmérséklete 12—15° C. Helyezzük az edényt feketével bevont asztalra, hossztengelyével az ablak síkjára merőlegesen; ilyen körülmények között a hernyók határozott irányban mozognak, és pedig akként, hogy fejöket az ablak felé fordítják és az edény felső oldalán, hasokat is a fényforrásnak tartva, *egyenes irányban az ablak felé haladnak.* Ha az edényt 180°-kal megfordítjuk, a folyamat ugyanígy ismétlődik. Ha nem bántjuk, akkor a hernyók is változatlanul maradnak az említett helyzetben az edénynek ablak felé fordított részén. Az edényt az ablak síkjával egyközűen helyezve, a hernyók lassanként egyenletesen eloszlanak az egész üvegben, de hasi oldalukat most is az ablak felé tartják. Ha pedig az edény csak csekély szög alatt is az ablak felé hajlik, a hernyók már ebben az irányban mozognak az edénynek az ablakhoz közelebb eső vége felé.

Hogy nem maga a világosság, a fény erőssége vonzza az állatokat, hanem tisztán a sugarak iránya szabja meg a moz-

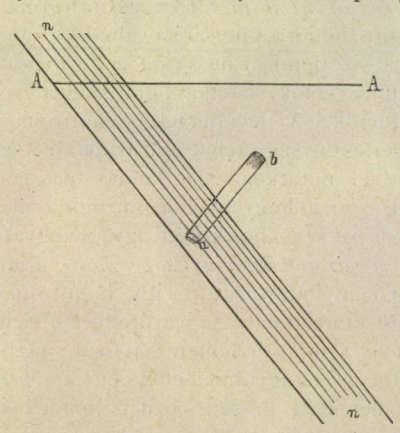
* Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Würzburg 1890.

gást, azt L o e b két szellemes kisérlettel bizonyítja be.

1. Az *a* és *b* edény nyilásával egymás felé fordítva a fekete asztalon az ablakra *(A—A)* merőlegesen áll; *a*-edény, 2 mm. széles sávot kivéve, egészen be van vonva nem fénylő fekete papírral. Ebben az edényben tehát jóval sötétebb van mint *b*-ben, és mégis, ha a hernyók a kisérlet kezdetén *b*-ben vannak, ebből *a*-ba és itt a vékony sáv mentén az edény ablaki végére vándorolnak.



2. A kisérleti edény egyik végét *(a)* helyezzük, *n—n* keskeny direkt napfénynyalábba, az edény másik részét pedig *A—A* ablakból jövő szétszórt fénnyel világítjuk meg. Ha most a kisérletet akként kezdjük, hogy az edény *a* részében legyenek a hernyók, a melyre a direkt napfény esik, ez esetben, mindamellett, hogy itt világosabb van, még sem maradnak itt, hanem átvándorolnak az edény ablak felé eső *b* végére. A direkt napsugarak irányában való mozgást az edény alakja akadályozza.



E kisérletekből világosan kitűnik, hogy a heliotropizmus nem alapulhat a világosság »szeretetén«, mert akkor a hernyók az első kisérletben a világosabb *b* edényben, a másodikban pedig a direkt napfényben maradtak volna.

Ezek alapján nem kételkedhetünk, hogy a *Porthesia chrysorrhoea mozgásának irányát valamely fényforrás sugarainak iránya szabja meg.* Ezt a hatást az egyes helyek világosságának különböző intenzitása sem változtatja meg.

L o e b a második tétel igazolására a kisérleteket egyrészt kék, másrészt vörös üvegek vagy oldaton át bocsátott fénnyel végezte. Bebizonyult, hogy az erősebben törő sugarak úgy hatnak, mint a kevert fény, s hogy a gyengébben törő sugarak is ép oly nemű, de hatásra sokkal gyengébb és lassúbb mozgásokat váltanak ki.

Ha a hossztengelyével az ablakra merőlegesen álló edényt érintetlenül hagyjuk, a hernyók is változatlanul az edény ablaki végén maradnak. Külső inger nélkül nem változtatják helyöket; ez a fény tartós ingerlő voltára vall.

E kisérletekben zavarólag hathat a geotropizmus és az úgynevezett érintkezésbeli ingerlékenység, a melyeket már ezért is figyelembe kell venni; de különben is szoros kapcsolatban vannak az előbbi vizsgálatokkal és azokat kiegészítik.

Tegyük az edényt *sötét* helyen merőleges helyzetbe: a hernyók mindig *felfelé* fognak mászni az edény tetejéig, a hol azután nyugodtan maradnak. Fordítsuk fel az edényt akárhányszor, a hernyók újra felfelé fognak vándorolni. A nehézségi erő ingerként hat rájok s arra kényszeríti őket, hogy ennek ellenében mozogjanak, tehát *negatív geotropikusak.*

A heliotropizmus szemben a geotropizmussal hatalmasabb; ha sötétre bevont edény alsó nyilásán fényt eresz

A SZEGEDI EGYETEM TUDOMÁNYOS ALKALMAZOTT BIOLÓGIAI INTÉZETE

tünk be, akár csak szétszórt nappali világosságot, az állatok ide vándorolnak.

A Porthesia chrysorrhoea érintkezésbeli ingerlékenysége pedig abban nyilvánul, hogy a testek szögleteinek és éleinek domború oldalát keresik. Üveglemezek sík felületéről mindig a szélekre vándorolnak és ott tartózkodnak; koczka alakú edény belsejében, az élek és szögletek homorú részén sohasem maradnak nyugton.

A fény, a nehezség, az érintkezés, tehát ingerként szerepelnek és létrehozzák a heliotropikus, a geotropikus és az érintkezésbeli ingerületet. E három tényező határozza meg lényegében az állat életmódját. A hernyók kikelve, a pozitív heliotropizmus és a negatív geotropizmus következtében kénytelenek az ágakon felfelé mászni, a rügyeken pedig az érintkezésbeli ingerlékenység tartja fogva.

A világosságot látszólag kerülő éjjeli lepkék nekirepülnek a lámpának. Romanes, Darwin tanítványa, ezt a paradoxont egyszerűen úgy magyarázza, hogy a lámpa, mint »szokatlan« tárgy csalja oda a lepkéket. A Porthesia chrysorrhoea hernyói épúgy másznak a Nap, mint a lámpafény felé, pedig a Napot nem vehetjük szokatlan tárgynak.

Tegyünk Sphinx Euphorbiae-t, Bombyx lanestris-t, vagy bármely más éjjeli lepkét nagy üvegszekrénybe; ha este repülni kezdenek, azt fogjuk tapasztalni, hogy mindnyájan az ablak felé tartanak, még akkor is, ha az ablakkal szemben levő falon lámpa világít. A lámpának csak akkor repülnek neki, ha egészen közelökbe tesszük (körülbelül 1 méternyire). Tehát a mesterséges fényt még elsőbbségben sem részesítik, mert ez csak akkor hat rájok, ha jóval nagyobb intenzítású, mint a nappali fény.

A lepkék, a nappaliak úgy mint az éjjeliek, mind pozitív heliotropikusak. Az éjjeli lepkék ingerlékenysége azonban épen úgy, mint számos növényé, a nap és éj szerint szakaszosan változik. Miként egyes növények virága nappal, másoké éjjel nyilik ki, úgy bizonyos lepkék is nappal, mások meg csak éjjel repkednek.

E lepkék, a geotropizmust illetőleg, negatívok. A kibújt lepkék, míg függőleges falra nem akadnak, nyugtalanok, folyton szaladgálnak; ha falra találnak, függőleges helyzetben fejökkel felfelé rátelepednek; így nyugodtan függve bontakoznak ki szárnyaik.

A még *szárnyatlan* levéltetvek a növényeken, pl. a rózsán, többnyire bizonyos állandó irányban vannak; főleg a levelek alsó színén a főér mentén tartózkodnak, szájokat a levél nyele, farukat a levél csúcsa felé fordítva. Könnyen gondolhatnók, hogy e helyzetre a fény vagy a nehézségi erő kényszeríti őket; hogy azonban ez nem így van, ezt Loeb azzal bizonyította be, hogy levéltetvekkel megrakott Cineraria-leveleket akként fordított meg, hogy alsó színök az ablak felé tekintett. Kétnapi megfigyelés és számlálásból kitünt, hogy az állatok meg se mozdultak. Eredmény nélkül maradtak azok a kisérletek is, a melyeket edénybe gyüjtött szárnyatlan tetvekkel végzett; ellenben *a fény iránt rendkivül érzékenyekké válnak a levéltetvek, mihelyt szárnyaik kifejlődnek.* Ekkor határozottan pozitív heliotropikusakká válnak és mind ama kisérletek, a melyeket a Porthesián láttunk, velök is teljes pontossággal végezhetők. A levéltetvek heliotropikus ingerlékenysége tehát szárnyaik keletkezésével mutatkozik. De vannak más példák is arra, hogy a heliotropizmus az élet bizonyos szakához kötött; így a hangyáknál *a párosodás idejével kapcsolatos*, a mikor igen határozott pozitív heliotropizmust tanúsítanak. Az ivarérettség idejéig a fény semmi észlelhető hatással sincs a szárnyas hangyákra, ellenben a nászrepülés alatt erősen pozitív heliotropikusak; azután megint csökken az ingerlékenységök.

A Musca vomitoria szemetlen lárváin legkifejezettebben felnőtt korukban mutatkozik a *negatív* heliotropizmus, érett korukban pedig pozitív heliotropikusakká válnak. Általában igen sok állat

heliotropizmusa a lárva és érett állapotban ellenkező.

A negatív heliotropizmus vizsgálatára tegyünk ki az ablakba légylárvákat vízszintes lemezen a napsugarak hatásának, fejöket rögtön a szoba, farukat pedig az ablak felé fordítják. Számtani pontossággal másznak a sugarak irányában úgy, hogy ha pl. tollszárral árnyékot vetünk, mind tökéletesen egyközűen haladnak az árnyékkal, akár csak fel volnának spékelve a sugarakra. Ha most a lemezt kissé elfordítjuk, a lárvák testök hosszvonalát csakhamar újra a sugarak irányába helyezik.

A mint a pozitív heliotropizmusnál láttuk, hogy nem a »*világosság szeretése*« az inditó ok, mert ha a sugarak iránya követelte, világosabb helyről sötétebbe is mentek: úgy itt is viszont kimutatható, hogy a sugarak hatása alatt sötétebbről világosabb helyre is kénytelenek mászni. Tegyünk hosszúkás edényt vízszintes irányban az ablak síkjára merőlegesen; a napsugarak az ablakkal kis szögben állanak. Ernyővel úgy intézhetjük a dolgot, hogy az edénynek ablak felé eső részét csak szórt fény világítja, ellenben a szobára néző részét egyenes napfény éri. Ha a kisérlet elején az ablaki árnyékos félben voltak az állatok, innen rögtön a szoba felé fordulva az *egyenes napfénybe vándorolnak* és ott is maradnak.

Vörös és kék üveg alatt végzett kisérletekkel itt is, mint a pozitív heliotropizmusnál kimutatható, hogy a kék, azaz az erősebben törő sugarak hatása olyan mint a fehér fényé, ellenben a gyengébben törő vörös sugarak épen nem, vagy csak igen gyenge hatással vannak.

Ezek Loeb kisérletei, a melyeket, mint láttuk, főleg rovarokon végzett; de a tételek általános értékének igazolására kiterjeszkedhetünk a többi állatosztályra és más idevágó tüneményekre is.

Strasburger a szabadon mozgó növénycsírákról, a rajzó spórákról kimutatta, hogy vagy a fényforrás felé vagy ellenkező irányban mozognak. Ő is azt találta, hogy e hatást főleg az erősebben törő sugarak idézik elő.

Stahl vizsgálataiból kitűnt, hogy a chlorofill tartalmú protoplazma olynemű mozgásokat végez, a melynek folytán a chlorofill-lemezkék a beeső sugarakra merőlegesen helyezkednek. Frank, Famintzin ugyancsak kimutatták a fény hatását a protoplazmába zárt chlorofill testecskék helyzetére; ezzel magyarázható a levelek váltakozó halványulása változó világításban.

Engelmann a Greeff fölfedezte nagy Amoebá-n, a Pelomyxa palustris-on érdekes megfigyelést tett, a mely szerint a rögtöni világítás rögtöni ingerkép is szerepelhet, akár az elektromos ütés. Ugyanis az említett Amoebák, midőn a mikroszkópra eső fényt kezével eltakarta élénk mozgásba jöttek; $^1/_2$—$^1/_3$ mm. útat tettek perczenként; ha kezét elvette s a fényt, a körtealakban mozgó Amoebákra bocsátotta, egy pár másodpercz alatt golyókká zsugorodtak össze. (Physiolog. Laboratorium, 1880. V.)

Loeb-nek férgeken, csigákon, rákokon, békákon végzett nehány kisérlete a felállított tételekkel megegyező eredményre vezetett.

A fény tehát a növényekre, az amoebaszerű lényekre, a szemetlen vagy szemmel ellátott, alsóbb vagy felsőbb rendű állatokra egyaránt, egy értelemben hat; e szerint a fény az élő protoplazma legáltalánosabb ingereinek egyike. Érthető, hogy e majdnem mindenütt és mindenkor szereplő külső inger felfogására az állatok tökéletesedésével egészen külön szerv vált ki az organizmusban. Az állatok tökéletesedése a sejtek munkafelosztásán alapszik; minden sejt többé-kevésbbé tudja ugyan az összes ingereket felfogni és megérzeni, de hogy annál jobban felelhessenek meg a czélnak, a szervezet egyes sejtcsoportjai csak *egy* bizonyos inger felfogásával bizatnak meg, ebben az *egy* működésben azután annál nagyobb tö-

kéletességre tesznek szert; így jött létre a csodálatunkat méltán kiérdemlő s minden hibájával is igen tökéletes szerv, a *szem*. A szem fényfelfogó és érző rétege, az ideghártyaréteg, ugyanazon törvényeknek hódol, a melyeket az előzőkben megismertünk.

A »Physiologisches Laboratorium« 1884. IX. száma Engelmann angol akadémiai előadását közli »Az ideghártya csapjainak mozgásáról a fény és sötétség hatása alatt«, melyről legalább röviden megemlékezünk.

Ezt az eddig teljesen ismeretlen jelenséget 1883-ban az utrechti élettani intézetben van Genderen Stort fedezte föl; a dolog lényege pedig ez: *A csapok belső tagjai a fény hatása alatt megrövidülnek, sötétben pedig meghosszabbodnak.*

Kisérletek, midőn az állatokat sokáig vörös, majd zöld üveg mögött tartották, bebizonyították, hogy az erősebben törő sugarak hatása nagyobb; de *hosszabb ideig hatva*, a gyengébben törők is bírnak maximális rövidülést létesíteni. Nevezetes, hogy a fényt csak egyik szembe eresztve, a másik szem csapjainak belső tagjai is összehúzódnak.

TELLYESNICZKY KÁLMÁN.

A méhek mérge.*

Gyakorlati tekintetből minden esetre kellemetlen, hogy a méheknek mérges fulánkjok van; magukra a méhekre nézve azonban igen nagy fontosságú az. Ez teszi az embert és állatot velök szemben tartózkodóvá s ha ilyen mérges fulánkjok nem volna, valószinűleg régen ki is pusztultak volna.

De hasznát vette a méhek mérges fegyverének sok ember is. Midőn 1525-ben Hohnsteinben (Thüringia) a háborús világban vérszemet kapott csőcselék Ende miniszter lakását megtámadta, néhány kaptár méh, a melyet közéjök dobtak, úgy szét ugratta a gyülevész népséget, a mint a fegyveres rendőrség sem bírta volna.

A porosz-franczia háborúban is megtörtént, hogy a rablásra vetemedett poroszokat egy esetleg feldöntött kaptár méhe riasztotta szét. Hazánkban pedig egy hevesmegyei korcsmáros kergette szét ilyen módon a rakonczátlankodó legénységet. A régi hadviselésben is többször sikerrel alkalmazták a méheket várak ostrománál és különösen a lovas támadásoknál.

A méhek mérge kristálytiszta, elillanó és aromatikus nedv, a mely elpárologván, homályos foltot hagy az üvegen; a kék lakmuszpapírra savak módjára hat. tehát valami szerves savat kell tartalmaznia, a melyet némelyek tömény eczetsavnak tartanak; Dr. Will chemiai elemzése szerint azonban nem eczetsav, hanem az eczetsavval közel rokon hangyasav ($C_2 HO_3 + HO$ vagy $CH_2 O_2$), a mely Dr. Dönhoff szerint fehérjében van oldva. Dr. Aszmusz túlnyomó részben hangyasav-amylalkoholból állónak találta, a mihez még kevés fehérje járúl. Szóval, a méhméregnek elsőrendű alkotórésze a hangyasav és a hatás, a melyet a szervezetben előidéz, különösen ennek tulajdonítandó; aromatikus illatából itélve azonban, valószinű, hogy még más vegyületek is vannak benne, a melyeket azonban a chemia mindeddig meg nem határozott.

A méh mérgének külsőleg a sértetlen bőrön semmi hatása nincsen; a

* Mutatvány a szerzőnek sajtó alatt levő »A méh és világa« czímű munkájából. (L. e Közl. f. é. márcziusi füzetét.) Midőn ez érdekes részletet örömmel közöljük, nem mulaszthatjuk el megjegyezni, hogy a sok eredeti forrás-idézetet, a melyek a munkában magában rendkivül becsesek lesznek, pusztán térkimélésből hagytuk el.

SZERK.

nyelvre már égető édeses-kesernyés ízzel hat és az érintkezés helyén csekély véraláfutás támad; az irhával és illetőleg a vérrel érintkezve heves égést, a seb környékén fájdalmas gyuladást és gyorsan fejlődő daganatot okoz.

Némelyeken egyetlen méh szúrása is az egész testre kiható kellemetlenségeket, nevezetesen viszketeget, csalánkiütést idéz elő; mások olyannyira érzékenyek iránta, hogy szédülés, fuladozás és erős láz gyötri őket, néha pedig ájulás, sőt szélütés is követi.

Különben a méhméreg nem tartozik az erősebb mérgek közé; F. Fontana szerint legalább 1 grán volna szükséges, hogy a galambot megölje,* a mennyivel talán 60 méh sem rendelkezik; néha mégis igen veszélyesen hat és voltak rá esetek, hogy nemcsak nagyobb háziállatok, hanem emberek vesztét és halálát is okozta.

A lovakat különösen nem szeretik a méhek és már Aristoteles tudott eseteket, hogy meg is ölték a lovakat.

Újabb időben: 1852-ben Franciaországban, Guillevilleben, egy ötlovas fogatot támadtak meg a méhek és mind az öt lovat megölték; a méhek oly dühösek voltak, hogy tűzoltó-fecskendőkkel sem lehetett ellenökben boldogulni.

Huber L. írja, hogy egy fuvarosnak, a ki elbizakodottságában ostorával a kaptár előtt kint fekvő méhek közé csapott, két lovát ölték meg a méhek és ő maga is csak futással menekült meg tőlök.

Hasonló esetek történtek 1862 junius 12-ikén négy lóval Cerkwitzeben (Krotaschin mellett) és más két lóval Evendorfban; és csaknem ez történt pár év előtt községünkben is, midőn a nyomtató lovakat, az alatt, míg az ágyazatot megfordították, a méhes közelében kötötték meg.

Homer állítólag méhszúrás következtében vesztette el szemevilágát.

Antipater egyik epigrammája arról tanuskodik, hogy Hermonax, Amynator fia méhszúrás következtében halt meg.

Napjainkból a következő eseteket találtam följegyezve:

Hazánkban, 1853 október 2-ikán Beke, esztergályi birónak 26 éves fiát egy méh nyeldeklőjén szúrta meg és ennek következtében pár óra alatt meghalt; Holéczy Lajos, badinyi evangelikus lelkésznek szintén egy nyakába kapott méhszúrás okozta halálát.

Izbizben egy 30 éves izmos embert öltek meg a méhek, a ki részeg fővel közeledett hozzájok; 1869 május 28-ikán pedig egy 44 éves asszony, egy erdész neje halt meg egyetlen méhszúrástól.

1871-ben Hundsaugen községben (Nassau herczegség) egy 84 éves ember esett a méhek áldozatául, és Pürglitzben (Csehország) is annyira összemartak a méhek egy vigyázatlan embert, hogy alig egy óra mulva kiszenvedett; ugyanazon évben pedig egy 7 éves gyermeket szúrt meg a lábán egy méh, mire csakhamar hányás állott be, egész teste megkékült és alig egy fél óra mulva meghalt.

A »Budapesti Hirlap« 1886 évi 168. számában olvastam, hogy Angyalosn (Háromszékmegye) Gócz József énektanító szintén méhszúrástól halt meg; ugyancsak a »Budapesti Hirlap« 1888. évi 208. számában, hogy Baker Ella, egy londoni ügyvéd leánya, ugyanazon évfolyam 210. számában pedig, hogy Szeged környékén egy asszony halt meg méhszúrás következtében.

Számos hasonló esetet közölnek a szakfolyóiratok.

Mindezekkel szemben Dr. Frey azt mondja, hogy 35 évi, méheket nagyban tenyésztő vidéken töltött gyakorlata folyamában egyetlen ily eset sem fordult elő és így a közölt hasonló szerencsétlenségeknek két harmadát egyáltalán nem is kell elhinnünk, egy harmadában pedig joggal kételkedhetünk. Ha pedig ilyesmi történik, oka rendszerint az organizmusban van, mert a méhek fulánkja sokkal rövidebb, semhogy a méreg nagyobb véredényekbe, vagy nemesebb

* L. Raccolta di opuscoli scientifici et letterarii. Venezia, 1783. Vol. XIII. 78—79. l.

szervekhez juthatna. Csak az esetben tartja lehetségesnek a halált, ha a szúrás a nyelvbe, vagy a légútak környékén történik, de ekkor sem a méhméreg, hanem megfuladás okozza.

Annyi bizonyos, hogy bármilyen számosak legyenek is a felsorolt esetek, tekintve a méhekkel minden nap érintkező embereknek roppant számát, a méhszúrás miatt bekövetkezett halálozásokat a ritkább esetek közé kell soroznunk; a tényleg megtörtént szerencsétlenségek azonban mégis arra intenek, hogy a méhekkel nem szabad vigyázatlanul, vagy épen elbizakodva bánni.

A méreg hatása azonban nem minden szervezetre egyenlő; olvastam és láttam eseteket, a melyekben a méhszúrásnak kevés véraláfutáson kivül semmi következménye nem volt, még csak daganat sem keletkezett tőle. Már Réaumur mondja, hogy volt egy inasa, a ki a méhek szúrását fel sem vette; ugyanily esetekről tud Busch, Berlepsch és Zukowski; magam is szemtanúja voltam, midőn egy szomszéd községben lakó barátom kertészét annyira összeszurkálták a méhek, hogy megsajnáltuk; ő azonban lesöpörte magáról a méheket, — még fulánkjaikat sem szedte ki, — megivott egy pohár bort és, mint maga mondta, kutya baja sem volt.

Igen el van terjedve a nézet, hogy csak bizonyos egyéneken idézhet elő komolyabb következményeket. Tissot — és vele sokan — azt tartják, hogy különösen a mi a daganatot illeti, csupán az ijedtség következtében támad. Mások úgy vannak meggyőződve és ez valószínűnek is látszik, hogy a szervezet idő jártával megszokja a mérget és ha többszörösen beoltatott vele, nem érzi hatását.

Többen gyógyító erőt is tulajdonítanak a méhméregnek; különösen hatásosnak mondják köszvényes vagy ideges bajokban és ezek utóbajai ellen, a miben most, midőn a köszvényes bajokat antiszeptikus szerekkel gyógyítják, tudva, hogy a hangyasav is antiszeptikum, különösen pedig tekintetbe véve az előttünk álló konkrét eseteket, alig kételkedhetünk.

Sajátságos, hogy úgy látszik, mintha a méhméreg a hidegvérű állatokra semmi hatással sem volna; én legalább akárhányszor láttam, hogy békák, gyíkok eleven méheket nyeltek el, a nélkül, hogy a fájdalomnak legcsekélyebb jelét adták, vagy a méreg hatása rajtok bármiképen észrevehető lett volna.

Minthogy, a méhekkel foglalkozva, lehetetlen kikerülni, hogy egyszer-másszor ne éreztessék velünk mérgök hatását, gyakorlati tekintetből szükséges volna, hogy ismerjük ellenszerét is; sajnos azonban, hogy ámbár tömérdek mindenféle gyógyszert, némelyek biztos profilaktikumokat is ajánlottak ellene, az előbbieknek egyike sem speczifikum, az utóbbiak pedig semmit sem érnek.

A fém-, nevezetesen a platina-, ezüst- és higanysóknak a hangyasavra való hatása ismeretes lévén, kisérletet tettem ezekkel is és még legtöbbet érőnek találtam a platinachloridot, a melyet a kigyók marása ellen is sikeresen használnak; jó a szublimátumnak gyöngébb (1—1½%-os) oldata is; a nitras argenti azonban — legalább rajtam — nem bizonyult czélszerűnek.

Mindezekről különben a gyakorlati részben körülményesebben beszélünk.

Sokan talán tudni szeretnék azt is, vajjon azon kivül, hogy a méheknek parányi fegyverök tekintélyt kölcsönöz, van-e a méregnek szervezetökben vagy háztartásukban még valami más rendeltetése is. Erre azonban csak a behatóbb vizsgálatok fogják valamikor a határozott választ megadhatni; annyit azonban már most is valószínűnek tekinthetünk, hogy a méreg rendeltetése nem csupán egyoldalú.

Minthogy hangyasavat csak a nőnem választ el, annyi bizonyosnak látszik, hogy különösen ennek van arra szüksége is; valószinű, hogy a peték odaragasztására szükséges fehérjenemű váladékot tartja romlatlan állapotban; legalább annak, hogy a szaporításon ki-

vül semmi egyébbel nem foglalkozó anya oly bőven választ el mérget, ennél elfogadhatóbb okát alig lehetne találni; a munkásoknál pedig, a melyek rendszerint nem tojnak, fontos szerepe lehet a nektár nádczukortartalmának inverziójában.

A mióta a hangyasavnak antiszeptikus hatása ismeretes, némelyek különösen azt a rendeltetést tulajdonítják neki, hogy ez tartja romlatlan állapotban az élelmi készleteket, különösen a mézet, a mi ellen nem is lehetne alapos kifogást találni; hogy azonban úgy alkalmaznák azt a méhek, mint Dr. Müllenhoff gondolja, hogy tudniillik mielőtt bepecsételnék a mézes sejteket, farral fordulnak feléjök és egy kevés mérget bocsátanak a mézbe, azt a gyakorlattal foglalkozók közül senki sem látta; nem is valószinű, mert maguk a méhek a legnagyobb respektussal viseltetnek saját mérgök iránt és sohasem használják máskor, csak ha igen ingerültek.

Nincs is ilyesmire szükség, mert a hangyasav könnyen elpárolog és betöltvén a kaptár levegőjét, nemcsak természetes érintkezésbe jön az élelmi készletekkel, hanem czéljának is jobban megfelelhet, semmint ha maguknak a méheknek kellene azt a mézbe csepegtetni; legalább e mellett látszik tanuskodni az is, hogy a lakás felső részében, a hol legtöbb hangyasavat tartalmaz a levegő, legjobban megmaradnak az élelmi készletek.

Bebizonyításra vár továbbá az a kombinácziő is, hogy a méheknek olyan természetes orvosságuk van a hangyasavban a ragadós költésrothadás ellen, hogy ha erősek és gazdagon mézelnek, tehát nagyobb mennyiségű hangyasavat választanak el, a bajt okozó baktériumok csupán ennek antiszeptikus hatása alatt is elpusztulnak és a betegség magától megszünik; és ha a baj ily körülmények között enyhülni látszik, oka az, hogy az üres sejtek megtelvén mézzel, a fiasítás korlátozva van.

Arra nézve, hogy hogyan keletkezik a méhek szervezetében a méreg, a régibb méhészeti irók csaknem általában, sőt sokan az újabbak közül is úgy vélekednek, hogy az, mint a méz tisztázásának melléknyereménye, a nektárban találtató mérges anyagokból válik ki.

Ez a következtetés azonban, a mely úgy látszik arra van alapítva, hogy a méhek annál mérgesebbek, minél bővebben mézelnek, több mint egy tekintetből meg nem állhat. Igy mindjárt ellene mond már az is, hogy a méregelválasztás akkor sem szünetel, ha a méhek nem mézelnek; különösen pedig, hogy a fiatal méhek, sőt az anya fulánkja is mérges, holott az előbbiek nem szoktak mézet gyüjteni, az anya pedig nam csak nem gyüjt, sem a méz feldolgozásával nem foglalkozik, hanem táplálékát is túlnyomó részben a méztől lényegesen különböző nyálféle teszi.

De hasonló mérgök van a skorpióknak, kígyóknak és más állatoknak is, a melyek nem mézelnek és táplálékukban a borzasztó méregnek semmi nyoma nincsen; sőt a növények is termelnek mérgeket, a melyek sem a földben, sem a levegőben készen nincsenek: bizonyos tehát, hogy az organizmus titkos chemiai laboratóriumában a legártalmatlanabb anyagokból is veszedelmes mérgek képződhetnek.

Különösen nem ritkaság pedig, hogy állatok és növények hangyasavat választanak el és gyakori ez oly állatoknál, a melyek túlnyomóan kész czukorral vagy szénhidrátokkal táplálkoznak; sőt Bouchardat és Sandtas tapasztalták, hogy még a kutyák vérében is hangyasav képződött, ha nagyobb mennyiségű czukrot vettek magukhoz, a min különben nem is csodálkozhatunk, mert, mint tudjuk, a czukor közönséges chemiai folyamat útján is hajlandó hangya- és eczetsavvá bomolni.

Végképen megdönti pedig e kombinácziót az anatómia, a melynek tanusága szerint a mérget saját rendeltetésű mirigyek választják el.

Hogy a méhek mérgesebbek, ha gazdagon mézelnek, annak természetes oka az, hogy a nagyobb tevékenységgel az anyagcsere is gyorsabb, tehát a

A SZEGE

táplálkozás is bővebb, a minek következtében a test váladékai is nagyobb mennyiségben képződnek.

Az is bizonyos, hogy a táplálék minősége hatással lehet a váladékoknak, következőleg a méregnek képződésére is; ebben kell okát keresnünk annak, hogy bizonyos virágokról mézelve, mérgesebbek a méhek.

Végre semmi kétség benne, hogy a méregnek túlságos felszaporodása, a méregtömlő feszültsége izgatottakká, könnyen ingerelhetőkké teszi a méheket; ez a magyarázata annak, hogy a gazdagon mézelő méhek egyszersmind ingerlékenyek, holott télen, vagy midőn a gyüjtés szünetel és a táplálkozás is mérsékeltebb, sokkal békésebbek.

Hogy mi történik az elválasztott méreggel, ha ki nem önthették a méhek, arra szintén a jövőtől kell várnunk a határozott feleletet; némelyek azt hiszik, hogy elfecskendezés útján adnak túl rajta a méhek; részemről azonban nem tartom valószinűnek, hogy ez értékes anyaggal, a melynek elválasztására külön szervek fejlődtek, ily pazarlás történnék; hihetőbb, hogy a fehérje apródonként ismét felszivódik a szervezetbe és talán ebben kereshetjük okát, hogy a plasztikus tápanyagokat, még munkálkodva is huzamosabb ideig nélkülözhetik a méhek; a hangyasav maga kipárolgás útján a levegőbe emelkedik és a táplálék épségben tartásában működik közre.

SŐTÉR KÁLMÁN.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A házigombáról.* A házi gomba természetrajzi neve *Merulius lacrymans (Wulf.) Schum.*; a németek Thränenschwamm és Hausschwamm néven ismerik.

A Merulius nemnek körülbelül 15 faja ismeretes. Egynehánynak jól kifejlődött kucsmája van, a többinek s ilyen a mi fajunk is, elterülő lapos bőrnemű vagy húsos termő-teste van. A Merulius lacrymans az ember kisérőjévé szegődött; szabadon, vadon nem igen fordul elő. Nedves fában tanyáz; legtöbbször az épületek farészeit támadja meg. Finom szálas myceliumfonalai a fában élnek s egészen elpusztítják, torhává teszik. A házigomba a sötét, nedves, nem szellős helyeket keresi fel; pl. a padozat s küszöb alatt, ajtó-felek deszkái alatt él; nedves pinczékben is előfordúl. Ha világosság s levegő fér a megtámadott fához vagy deszkához, a mycelium vékony hártyás bevonatokat alkot a fa felületén; ezek termő-részei a gombának. Idővel megerősödik a fiatal termőtest s több láb hosszú szivacsos-húsos vagy bőrnemű, okersárga, rozsdabarna, később barnás-ibolyással elegyes, szélein fehér duzzadt lepényforma, nedves, helyenként cseppeket izzadó test válik belőle, a mely fonákján rostos-bársonyos és az alzathoz szorosan hozzátapad. Felszínén az u. n. hymenium terül el, a spórákat termő rész, a melyet hálózatos, viasznemű, kezdetben narancssziníi ránczok alkotnak. Ezeken fahéjszínű finom por terem: a sporák. Ha a körülmények nem eléggé kedvezők, nem terem sporákat a termő test, hanem meddő marad s vastag, héjjas (réteges), hamuszínű, selyemfényű bevonásokat alkot. Az érett termőtest szélein vízenyős tiszta, majd tejszerű rossz ízű folyadék szivárog ki; innen latin s német neve (könnyező). A házigomba termő-testének széleiről igen finom szálak (mycelium szálak) erednek s ezek segélyével terjed tovább, s táplálékot keresve a legfinomabb réseken átnyomúl s idővel az egész házat elárasztja. A pinczéből vagy a földszint padlója alól az ajtófeleken át felkúszik az emeletre s minden faneműt megront, felemészt. Pusztítása tehát óriási arányokat ölthet s kiirtása igen

* Válasz az 56. sz. kérdésre.

költséges vállalkozás, ha nagy épületekben fészkelte be magát. Tudok esetet hazánkból, hogy templomban ütött tanyát s olyan óriási mértékben tenyészett s gyümölcsözött, hogy sporái az egész templomot ellepték annyira, hogy seperni lehetett a finom fahéjszínű port.

A házigomba pusztító hatása rendkivüli: a megtámadott fát egészen felemészti, szétrombolja; az ilyen fa száraz, s olyan külsejű, mintha félig megpenészedett volna. Az elpusztított részekben a gomba is elhal táplálék hiányában.

A házigomba, a mint általában a gombák, vagy myceliumja vagy spórái útján terjed el.

Myceliumja nedves, sötét, nem szellőzött, dohos levegőjű helyeken tenyészvén legjobban, igen czélszerű a szobák padozata alatt csatornákat hagyni, a melyek a kéménnyel egybekötve, jól kiszellőztetik ezt a helyet, a hol a házigomba legkönnyebben fészkeli meg magát.

Az óvórendszabályok meg a kipusztítására ajánlott szerek száma légió; feltétlen hatásúnak még egyet sem ismerünk. De hát bármily jó szerünk legyen is, az alkalmazásán szenved legtöbbször hajótörést a dolog. T. i. nehéz ám mindenüvé hozzájutni, meg azután elég, ha egy kevés mycelium, egy pár spóra visszamarad, mert ezek, meglevén a kedvező feltételek, újra megtermik a házi csapást.

Elég, ha például felemlítem az irodalomban általánosan ismert esetet, a boroszlói »Sziléziai Múzeum« esetét. A múzeum összes faberendezését (burkolatot, padolatot stb.) kétszer vagy háromszor kellett teljesen eltávolítani, míg ki tudták pusztítani a gombát. Legelőször ügyelni kell arra, hogy be ne hurczoltassék a gomba s ha gyanús helyen történik az építkezés (nedves helyen például), mindjárt kezdetben meg kell tenni a védekező rendszabályokat.

A behurczolás megakadályozása mindenesetre a legnehezebb. Építkezéskor vagy javításkor a használt anyagokkal vagy eszközökkel hurczolják be igen sokszor a gombát. Legtöbbször fertőzés útján jut be tehát a gomba, még pedig az építő iparosok révén. Jó volna ezért ügyelni arra, hogy házigombától megtámadott épületben dolgozó munkások eszközeiket, valamint magukat is a lehető legalaposabban deszinficziálják illetőleg megtisztítsák, mielőtt új munkába állanak.

Az építő anyagokat illetőleg leginkább a fára vigyázzunk, meg a törmelékre, a melyet most régibb építkezésektől vagy lebontott épületektől megszerezve, szívesen alkalmaznak új építkezésekre is, nevezetesen feltöltésre, főleg padozat alá! Mert hát ez már ki van próbálva, régi, tehát jó száraz; — így tartják rendesen.

Az építkezésekre használt fa jó száraz legyen; mindenesetre téli vágású. Kerülni kell a régi, gyanús törmeléket s minden olyas anyagot, a mely a házigombának, ideig-óráig legalább, táplálékúl szolgálhat; ilyen egyáltalában minden törmelék (még ha tiszta is), húmusz, fürészpor, faszén, ha nincs jól kiégetve stb. Ha már épen nem lehet az ilyen anyagokat mellőzni, legalább gondoskodjék az építő arról, hogy izoláló rétegekkel pl. kőszénhamú, kovács-salak stb.-vel elzárassék a törmelék s ne juthasson érintkezésbe a farészekkel. Hasznosnak tapasztalták a fának bemázolását (természetesen a föld vagy a fal felé fordított részén) olajos festékkel, firnájsszal, vasgáliczoldattal, végre a falak beburkolását izoláló réteggel. Erre a czélra stanniol- és zinklemezeket használnak vagy kátránnyal, aszfalttal mázolják be a falat.

Még sok más ilyen óvóintézkedést ismerünk; de ezúttal csak azt említem még meg, hogy a túlságos vastag vakolás szintén káros, főleg ha farészek is be vannak vakolva, s végül, hogy az emberi vizelet állítólag a sporák csírázását igen elősegíti; ez okból a vizelés az építkezés területén szigorúan eltiltandó.

Ha a gomba a házban mutatkozik, pusztít, első dolgunk legyen minden faneműt eltávolítani s egyben még a padozat feltöltését is a lehetőségig ki-

hordatni; ennek megtörténte után pedig a dezinficziáláshoz fogjunk, s a falakat meg az el nem távolítható farészeket valamelyes dezinficziáló szerrel (egy-két napos időközökben) jól s ismételten bemázoljuk. Erre a czélra sokféle anyagot használnak, de csak kevés állotta meg a sarat. A baj persze legtöbbször abban rejlik, hogy hiába mázoljuk be a fát valamely fertőtlenítő, pusztító folyadékkal, mikor a fa belsejében is tenyész már a mycelium, oda pedig a felszínre kent folyadék ugyan nehezen szivárog be. Igy azután egy darab idő multán, megint kiújúlhat a baj.

A legrégibb szerek közé tartozik a vízzel higított kénsav. Már 1801-ben ajánlotta Persoon, a kitünő mykologus: »Remedium contra hunc fungum . . . . . consistit in Oleo vitrioli aqua diluto«. Újabb időben mint gyorsan ható biztos szert a petróleumot javasolják, ez is persze csak a kisebb mértékben megtámadott fából öli ki a myceliumot. Ha a pusztítás már nagyfokú, úgyis csak a gyökeres orvoslás, az eltávolítás az egyedül helyes eljárás. Ugyancsak e czélra Cassia-olajat, kátrányt is használnak; továbbá mondják, hogy salicylsavnak alkoholos oldata (1 liter alkoholra 5 gramm salicylsav) szintén jó hatású. Igaz, hogy erősebb dezinficziáló szer a szublimátum (1 gr. 100 gr. forró mészvízre), de ez az anyag rendkivül mérges levén, nehezen használható. A kereskedelemben újabb időben merültek fel különböző szerek a házigomba pusztítására, ilyen például a Zerener-féle Antimerulion, a mely nem egyéb mint vízüveg, 3 % bórsavval és 6 % konyhasóval keverve.

Bármit használjunk is, első dolog mindig a megtámadott részek eltávolítása, a feltöltés kihordása, s azután a szerrel való bemázolás. Ha a baj kisfokú, nem szabad elbizakodni s inkább többet kell áldozni; még a távolabb eső farészeket is dobjuk ki inkább s fogjunk gyökeres orvosláshoz, mert különben rövid idő mulva megint megjelenik a gomba. A bemázolást többször kell ismételni, 1—2 napos szüneteket tartva; erre azután friss feltöltést hozatunk; legjobb olyan töltést választani, a melyben a gomba egyáltalában nem élhet meg, pl. kőszénhamú, salakpor. Ha ez is benn van, a gondosan kiválasztott, száraz fából készült burkolat, stb. a dezinficziáló szerrel alsó oldalain egypárszor jól bemázolva alkalmazható. Minthogy a nedvesség igen lényeges feltétele a házigomba tenyészésének, nem árt az alapfalakat czementtel s azután aszfalttal kivakoltatni.

Mindezekből végtére is arra az eredményre jutunk, hogy a legbiztosabb védekezés ellene a pedáns tisztaság, még pedig mikroszkópiummal ellenőrzött tisztaság. A házigomba spórái színökről, alakjokról könnyen felismerhetők s a segélyül hívott szakértő vagy ezek jelenlétéből, vagy még a termő test foszlányaiból is felismerheti a bajt vagy rámutathat az építőanyag tisztátalanságára.

Hogy ennek az ellenőrzésnek minő nagy fontossága volna, látszik a házigomba rendkivüli nagy elterjedéséből s az épületekben okozott pusztításából. Mindez igen kivánatossá teszi, hogy az építtetők előbb szakértővel vizsgáltassák meg anyagukat, különösen ha olyan helyen dolgoznak, a hol a gomba előfordulása, ha talán távolabb is, biztosan ki van mutatva.

Dr. Istvánffi Gyula.

Hibás tárgylátás. A látásban háromféle műveletet különböztetünk meg; a tárgyak alakjának felismerését vagyis a tárgylátást, a fény mennyiségének megitélését, vagyis a fényérzést és a fénysugarak minőségének megkülömböztetését, vagyis a színérzést. E két utóbbi érzéklésről tudtuk, hogy lehet hibás. A fényérzés hibás volta az *esteli vakságban*, vagyis abban nyilvánúl, hogy a hibás fényérzésű ember sötétes helyen, még inkább pedig estefelé hirtelen elveszti látását, holott nappal jól lát. A színérzés hibás volta a *színtévesztés*, a mely kivált a vörös és zöld szín hibás érzéklése miatt vasutakon okozhat szerencsétlenségeket a lámpa-jelek meg nem ismerése

miatt. Érdekes, hogy legújabban K o e p p e l i a »Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte« című lapban a tárgylátás hibás voltáról ír. A m l e h n Szaléz nevű rajztanító megfigyeléseire támaszkodik, ki évek óta veszi észre tanítványain, hogy vannak köztük, a kik a mintákat másképen látják, mint a kinek rendes a látása. Ha pl. a táblára kört rajzol, némely tanítványai háromszögletet vagy négyszögletet rajzolnak, jobbra nyiló körívet balra kanyarítanak, a felfelé nyilót lefelé nyilva rajzolják; ha vizes üveg jobb oldalára poharat rajzol, a poharat az üveg mellé bal oldalt rajzolják, kivált pedig testszerű mintákat nem bírnak rajzolni. Hogy pedig ennek nem hanyagság vagy ügyetlenség az oka, arról A m l e h n iparkodott meggyőződést is szerezni. Ezt a hibát kisebb-nagyobb mértékben tanítványai egy harmadán észrevette. A hibás tárgylátás vagy hibás *alakérzés*, úgy látszik, a nézés gyakorlatlanságán alapszik és gyakorlással javítható. —DI.

Árúérték és természettudomány. Az orosz természetbúvárok és orvosok Péterváron tartott VIII. kongresszusán M e n d e l e j e v D. I. »a természettudományok módszereinek alkalmazása az árúk értékének kutatására« czímen érdekes felolvasást tartott. A vámtarifa reviziójakor Mendelejev az árak változásában ép olyan szabályosságot és törvényszerűséget talált, mint a milyen szabályszerűen a testek fajsúlya változik. Az utóbbi bizonyos körülményektől, pl. a hőmérséklettől függ s ezért a fajsúlyt mindig állandó hőmérsékleten mérjük; ép így nem indulhatunk ki valamely helység áraiból, hanem azokat kell alapúl vennünk, a melyek a nyilt tengeren érvényesek. Oroszország tengerpartja aránylag kicsiny, árúforgalmának 70%-a mégis a hajóközlekedésre esik. A párvonalosság sokkal inkább áttekinthető, ha az árakat a fajtérfogattal (a súlyegység térfogata) hasonlítjuk össze. Igy a legkönnyebb test — a hidrogén — fajtérfogata 11165, a platináé 0·0465. E két határszám között ingadozik a többi test fajtérfogata. Hasonlóan és majdnem ugyanazon határok között ingadozik a különféle árúk értéke is. Ha súlyegységül a pud-ot (= 16·38 kg.), áregységül az aranyrubelt vesszük, az árakat egymással összehasonlíthatjuk.

A legdrágább árú az arany, a melynek pudja körülbelül 12—13,000 rubel a mely szám közel áll a hidrogén fajtérfogatának értékéhez. A legelterjedtebb és legolcsóbb árúk egyike'a kőszén, a melynek pudja 0·035—0·055 rubel, vagyis olyan érték, a mely a platina fajtérfogatával egyezik meg. E határok között ingadozik a többi árúk értéke.

Hogy a mondottak nem véletlen számjátékon alapulnak, hanem a dolog lényegében rejlenek, abból is látszik, hogy az értékesebb árúk a gázokkal, az olcsóbb anyagok pedig a kisebb fajtérfogatú testekkel hasonló tulajdonságúak. Igy a legdrágább árú — az arany — a hidrogénhoz hasonlóan leggyorsabban terjed el (magyarul: a pénz párolog), és valamint a fejlődő gázok munkát birnak végezni, ép úgy az arannyal az embereket munkára lehet serkenteni. Az egységnél kisebb fajtérfogatú testek szilárdak vagy folyékonyak; ezek inkább állandóak és alakjok van, a melyek nélkül a gázoknak sem volna maradásuk. Olcsó árúk nélkül, a milyen a gabona, vas, fütőanyag, nem lenne közlekedés és kereskedelem, a mely az árakat szabályozza. Az olcsóbb árúk értékének emelkedése M e n d e l e j e v szerint nem annyira a kereslettől és ajánlattól függ, mint inkább az emberi munkától, a melyet előállításuk vagy előteremtésök követel. DR. N. ZS.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

18. A *Magyar Tudományos Akadémia* III. osztályának junius 16-iki ülésén 11 tárgy volt.

1. T h a n h o f f e r L a j o s »A test savós üregeinek közlekedése egymással« czimen, emlős állatokon tett tanulmányai alapján közli búvárlatai eredményét, a melyeknek értelmében az agy és koponya üregei részint az edények, részint az edényeket és idegeket körítő nyirok-utakon át, a mell- és

a hasüreggel, valamint az ezekben levő savós boríték nyirokedényrendszerével is kapcsolatosak. A prioritás megóvása végett a jegyzőkönyv másolatait megőrzésre beterjesztette az akadémiának.

2. »Újabb és módosított módszerek az izomidegvégek és végződések tanulmányozására« czímen ugyancsak Thanhoffer előadta, hogy az első módszer a hiperosmiumsav és a pokolkő egymásután való hatásán alapszik. Ezek hatására az ideg szürke színt ölt, az izom pedig festetlen marad és így az idegvégek tanulmányozhatók. A módosított módszer pedig abban áll, hogy a készítményeket az aranychlorid-oldat és a hiperosmiumsav-gőz együttes hatásának veti alá.

3. Réthi Mór előadta »A végszerűen egyenlő területekről« szóló értekezését.

4. Than Károly bemutatta Liebermann Leó-nak három dolgozatát »Előzetes jelentés a tojás festőanyaga és a chlorestin között valószínűleg fennálló összefüggésről«; »Szilárd anyagok fajsúlya meghatározásának új módja« és »A kénsav meghatározásának egy új elvén alapuló módszere« czímen.

5. Hőgyes Endre »A budapesti Pasteur-intézet első két havi antirabikus oltásairól« tett jelentést. Az oltásokat f. é. április 1-jén kezdték meg. Az első hónapban 24, a másodikban 80, összesen 104 egyén vetette magát alá az oltásnak. Ezek közül 92-őt kutya, 10-et macska, 1-et malacz és 1-et ló mart meg. A két hónapban 62 betegen fejezték be a védőoltást. Az orvosoltak közül ez ideig egyen sem tört ki a veszettség, ellenben az ugyanez idő alatt veszett ebtől megmart, de védőoltásban nem részesülők közül 5-ről érkezett az intézetbe tudósítás, hogy a veszettség kitört rajtok.

6. Hőgyes Endre bemutatta Schaffer Károly-nak »Adatok a másodlagos és foltos elfajulásról« szóló dolgozatát.

7. Lengyel Béla ismertette Asbóth Sándor értekezését »A mesterséges kryolith és a fluoraluminium dissociatiója« czímen.

8. Végül König Gyula bemutatta Vályi Gyulá-nak »A másodrendű felületek osztályozásáról« és Szüts Miklós-nak »A köbös determinánsok elméletéhez« czímű dolgozatát.

19. *Az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának* f. évi junius 6-ikán tartott természettudományi szakülésén

1. Dr. Koch Antal folytatólag ismerteti és bemutatja a következő újabb erdélyi ásványelőfordulásokat: *a)* csinos rózsakvarczczal és chalcedonnal kitöltött geodákat, valamint rudas aragonit mandulazárványait a kis-kapusi Köveshegy augitandesitjéből, *b)* aszfalttartalmú trachytot ugyanonnan, *c)* érdekes babérczet (limonit) a runki Pletu hegyről, *d)* markasit kristálycsoportokat a rév-körtvélyesi szénagyagból.

2. Dr. Koch Antal »*Érdekes ősemlős maradványok előfordulása a hideg szamosi aranybánya mellett*« czímen előadja, hogy a mult hó végén kincskeresők feltünő nagy szarvcsapokkal ellátott két koponyát és egy harmadiknak töredékeit hozták be az erdélyi múzeumnak, a melyek kihalt vadkecskétől (Capra ibex) származnak. Értekező pár nappal azután Primics Gy. és Budai J. kíséretében kimenvén a helyszinére, a kincskeresők a felhagyott aranybánya fölött kiemelkedő mészkőszikla falának tetején egy csatornaszerű sziklaodut mutattak, a mely piszkos-sárga agyagmárga iszappal volt betömődve; ennek kiásásakor találták a nevezett állat 3 példányának nemcsak koponyáját, de egyéb csontjait is. Capra ibex csontjain kivül találtak még ott *farkas* (Canis lupus), *róka* (Canis vulpes), *marmota* és *hörcsög*ből való csontdarabokat is. Mindezek a csontok még behatóbb tanulmányozásra várnak. Ezek után az értekező bemutatja még azokat a csepegőköveket és bekérgezéseket is, a melyeket a barlang tágabb részeiből a kincskeresők letördeltek. Ezek azért nevezetesek, mert anyaguk nem *mészpát* (calcit), hanem szép fehér vagy barnássárga *aragonit*.

3. Dr. Bálint Sándor bemutatja Dr. Méhely Lajos, brassói főreáliskolai tanár jelentését, a melyet az Erdélyi Múzeum-egylethez 1889. évben tett rovargyüjtő kirándulásairól nyujtott be. Méhely gyüjtései Erdélyre nézve számos új faj és fajváltozat konstatálását eredményezték, a melyek enumeracziójában részletesen vannak ismertetve.

4. Dr. Bálint ezután előterjeszti még Schwab Frigyes egyet. mechanikustól Kolozsvár vidékén és a Gyalui hegyekben talált, Erdélyre nézve új rovarfajokat és fajváltozatokat.

5. Dr. Koch Antal végre bemutatja Dr. Tóth Mihály-nak »*Adatok Nagy-Körös és környéke virányához*« czímű dolgozatát, a melyben szerző 3 évi floristikai kutatásainak eredményeit foglalta össze enumeraczióban, a melyben 583 növényfaj van felsorolva.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

227. *A Magyar Országi Délibábáról.* Ez a Jelenés Erdélyben nintsen; én nékem Magyar Országon se vólt az a szerentsém hogy láthassam; leirását sem kaphattam senkitől: hanem érdemes és szavak bé-vehetö Magyar Országi ollyan emberektöl kik szemekkel látták, és tapasztalták, igy hallottam: »Nyárban,« úgy mondják, »tiszta meleg időben dél tájban, a kik teres pusztákon utoznak, azokat a Városokat, tornyokat, épületeket, berkeket, mellyeket meszszére, mint a Pusztákon az Al-földön meg-szoktanak látni: tehát ugy láttyák, mintha egy nagy viz közepébe állanának mint egy egy kis Szigetetskében a tenger, vagy ki-áradott nagy vizek közepében; ugy hogy a ki a Jelenést nem esméri, első látására megbotránkozik benne, és ha egy ollyan hellyre kell mennie, meg-jed, hogy a vizen miképpen mehessen által. De közeledvén a hellyhez, az egészsz Jelenés lassan lassan elenyészik, és nem lát semmi vizet; hanem csak a puszta száraz földet«. Ez a Jelenés a Délibába a mint jártt költt, érdemes emberektől értettem meg-vagyon nyárban más Országokban-is, a hol szélesen és hosszan kiterjedett terek vagynak, mint Orosz Országban, valamikor a nap sugárai igen hevet és erösset sütnek, a föld göze a föld szinén megvastagodván, és meszszéről fejérnek tetszvén, mint a víz. Az Oroszok *Föld-tisztulás*-nak nevezik — *Zembla Tirátza*. A kiknek ezen részben, magok tapasztalások után bővebb esméretek vagyon: azoknak ez a kicsin leirás ösztön gyanánt szolgálhat: hogy a dolgot maga valóságában és jobban meg-irni ne sajnállyák. Ennek és más Hazai Jelenéseknek meg-irása nagyobb becsületére-is szolgálhat Hazánknak, mint az idegen Országiaknak más Irokból való ki-irások. (Az Erdélyi Magyarnyelv-müvelö Társaság munkájának első darabja 1796-ból. 162—163 ll.) Sz. K.

228. *Csavarkerekek.* Egy illy gőzhajónak felállitására Hazánkban is Pécsett egy Társaság állott öszve Bernárd Antal neve alatt (Bernard und Comp.). Ez tökélletesebb és együgyűebb lesz az elütte valóknál, még se fog annyiba telleni. Bécs városát fogja Magyar Országgal a' Duna vizén először egyesíteni. Bécsből, mihelyt az idő engedi, le fog hozzánk bocsátkozni. Az e' végre szükséges gőz a' Vasasi kőszénből fejtetik ki. (Tudományos Gyüjtemény. 1817. 1. k. 118. l.)

2. A Bernárd Antal' Társasága múlt Martius holnapjának 21-ken számos visgálók előtt különös nemű hajójával próbát adott. Kerek-hengerének forgása igen gyorsan, hathatósan, és egyformán ment végbe; a' henger 20. fontnyi feszittés által egy □ újnyira tellett meg gőzzel; nyilható szelelővel bír bátorság okáért. A' rendkivül egyűgyű alkottatás, kis helyen eltérés; kevés éghető matériát kivánás, az egyforma csendes morgáss' a' könnyebbség jelesebbé teszi ezen eszközt, minden más Nyomó-gőzmachinánknál (Stempel Dampfmaschinen). Ezekre nézve a' terhes hajóknak Dunán felfelé vontatásokra alkalmatosnak látszik lenni. A' nyilván való próba is rövid idő mulva megtétetik vele. (Tud. gyüjt. 1817. 5. köt. 143. l.)

N. S.

229. *Meteorhullás 1705. máj. 13-ikán.* Természettudományi uton megfejthető azon gyönyörű éjjeli jelenés, melynek a kamocsai kurucz tábor 1705 május 13-ikára virradó éjszakán tanuja volt s melyet Réthey György ezredes Bercsényihez irt levelében élénken ir le: »Az igaz dolog, Kegyelmes Uram, hogy itt oly dolog történt, az melly igen ritkán hallatott; mert először éjfél tájban egy kevés ideig oly világos volt, mintha hirtelen megvirradott volna és az égre tekintvén: mint annyi égő szövétnekeknek égése világolt volna az égen. Ez tüzszikráknak szapora lehullásával elmulván, — nagy lövöldözések' vagy ahhoz hasonló tónusok hallattak egy út-forma fehér felhőben az égen, úgy annyira hogy sokan közülünk lóra akartak kapdosni — az mint némelyek kaptak is, — sőt az strázsáink közül lovaikat elszalasztván kellett nekiek kergetni. Történt pedig ezen dolog táborunk felett és a zudulás általment nagy ropogással (az érsekujvári) Dunán, azután megszünt, nem lévén semmi felhő több itt körülbelől azon említett fehér felhőnél. Ez különben nincs, Kegyelmes Uram, mert ezt látta több száz embernél tiszt és közönséges rend, — kit álmélkodva beszéltek egymásnak«. Bercsényi e levélhez, melyet eredetiben elküld Rákóczynak, még megjegyzé: hogy »Ezt Ebeczky Imre (érsekujvári várparancsnok) uram s mások sokan is látták itten Ujvárban is«. Thaly K. Jóslatok és babonás hiedelmek a Rákóczy-korban. Századok. 1881. 130. l.

Közli: Ifj. Jankó János.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1890. évi junius végén.

(Ebbe nincsenek beleértve az *alaptőke*, az *országos érdekű tudományos kutatások* és a *könyvkiadó vállalat* számlájára eső bevételek és kiadások.)

Megnevezés	1889 frt	1889 kr.	1890 frt	1890 kr.
Bevétel.				
Pénztári maradék a megelőző évről	5276	46	7399	30
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1746	56	1670	14
Oklevelek díja	2374	—	741	—
Folyó évi tagsági díjak	16849	50	17735	10
Tagdíjhátralékok	281	60	379	—
Előre fizetett tagdíjak	93	—	104	—
Eladott kiadványok, Pótfüzetek	4166	17	4024	94
Vegyesek, hirdetések	63	88	171	70
Összesen	30851	17	32225	18

Megnevezés	1889 frt	1889 kr.	1890 frt	1890 kr.
Kiadás.				
Alapítványul iratott	2000	—	4000	—
Természettud. Közlöny	4870	41	5663	19
Népsz. előadás, Pótfüzet	1294	76	2408	08
Könyvtár	791	62	1110	68
Oklevelek kiállítása	594	—	211	50
Kisebb nyomtatványok	535	36	279	31
Irodai költség	261	72	155	42
Házbér	840	88	840	88
Bútorok és eszközök	41	—	40	68
Fűtés, világítás	171	08	186	09
Postaköltség	336	58	111	46
Vegyes	194	72	270	89
Tiszti díjazás	4073	90	3970	68
Szolgák fizetése	600	—	600	—
Rendkivüli kiadás	239	95	196	—
Pályakérdések	300	—	600	—
Összesen	17145	98	20644	86

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(18.) *Magyarország időjárása 1890. évi május havában.* Az idei enyhe május hőmérséklete, noha a mult évi meleg májusét nem is érte el, a normálisnál 2—3 fokkal volt melegebb. A hó első napjaiban az utolsó áprilisi napoknál jóval nagyobb hőmérsékletű, többnyire derült időjárás volt, a mely azonban a Közép-Európán végig húzódó nyugoti depressziók miatt csakhamar zivataros és esős időbe csapott át, s ez minimális légnyomás mellett 8-ikán érte el tetőpontját. Erre emelkedő légnyomással és déli légáramlással 10—12-ikén tetemesen melegebb, verőfényes, 13-ikán pedig a légnyomás igen szabálytalan eloszlásakor viharos déli széllel az egész országra kiterjedő zivataros időnk volt, sőt számos helyen jégeső is pusztított. Az ismeretes májusi hőcsökkenés némi nyoma csak 14-ikén mutatkozott; 15-ikén a viharos északnyugoti szelek fokozták a lehülést, a mely 17-ikéig tartott. A lehülés a vetésben kárt nem okozott, mert a hőmérséklet a fenti napokon is jóval 0 fok fölött állott. A következő napokon magas légnyomással főleg az ország nyugoti felében ismét derült és meleg időnk volt, a melyet 22-ikétől a hó utolsó napjáig többnyire zivataros és esős idő váltott fel. *A hőmérséklet valódi havi közepe* Fuzine 12·0°, Debreczen 17·1°, Pancsova 19·1°, az átlagost 2—3 fokkal multa felül; *maximumát:* Fuzine 21·2° 21-ikén, Akna-

Szlatina 31·8 13-ikán; 12—13 és 20—25 körül; *minimumát:* Fuzine 1·1 1-én; Resicza 12·1° 3-ikán, 1-én és 16-ikán érte el és *havi ingadozása:* 15—20° C. a normálisnál 5 fokkal kisebb. A *csapadék* eloszlása valamint 24 órai maximuma igen szabálytalan, mivel az eső többnyire zivataros jelenségek kiséretében következett be. Legkevesebb eső volt, 25—30 mm., a Dunán túl és az Alföldön, egyebütt, különösen Mármarosban és a Tengerparton helyenként 100—180 milliméterre is felrugott (Mezőkövesd 2, Gyoma 25, Pannonhalma 31, Liptó-Sz.-Miklós 69, Ungvár 92, Kvaszovecz 120, Fuzine 159, Kozmescsek 182 mm.) s az utóbbi helyeket kivéve 20—30 mm.-rel maradt a normálison alul. A levegő *relatív nedvessége* 65—75%, a normálistól nem igen tért el. Az idei május nagy területekre kiterjedő viharok és jégesőtől kisért intenzív *zivatarokban* igen gazdag volt. Ilyenek a május 5., 8., 13. és 20—27-iki napok. A zivataros napok száma 8—10, sőt Zsombolyán 14. A május 13-iki zivatar pusztító jégesővel és széllel kiterjedt az egész országra; e napon a barometrikus főminimum 745 mm. t. sz. r. Németország, két másodminimum az Atlanti Oczeán és Corsica, a maximális légnyomás 770 mm. ÉNy. Oroszország fölött terült. Árnyékban levő szabad víztükör összes *elpárolgása* Budapesten 84·1 mm.; napi középelpárolgása 2·71 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 22-ikén: 4·3 mm.

BÁRTFAY JÓZSEF.

(19.) *Egerészö szürke gém.* Hogy a szürke gém az *egereket* is pusztítja, erről eddig tudomásom nem volt. Junius 26-ikán délután láttam egy szürke gémet, a midőn a repczetarló melletti dülő úton leste az egérlyuknál az egeret. Türelmének volt is eredménye. A gém villámsebesen csapott a kibúvó egérre, és csörével keresztbe fogva, egyet-kettőt lódított rajta és lenyelte. Eme működésében annyira el volt merülve, hogy a repczenyomtatók zaja sem zavarta, sőt csak akkor repült fel, lomhán, mikor feléje közeledtem. Azelőtt engem sem vett észre úgy, hogy én 15—20 lépés távolságból jól láttam az egérrel való manipulácziójját. Hogy az éhség vitte volna reá eme tettére, nem vélem, hiszen a nevezett dülőtől a Bega csatorna alig van pár száz lépésre, sőt mindjárt a dülő mellett van egy vízlevezető csatorna a réten, a mely bővelkedik békákban és más apró állatokban. Én mint gazda a magam részéről védelmébe ajánlom a szürke gémet minden madárbarátnak. Csősztelek (Torontálm.).

SZÉKELYHIDY VIKTOR.

KÉRDÉSEK.

(50.) A m. év augusztus havában, megyénk igen sok helységében a szőlőlevél száradni s hullani kezdett és a szőlőnek e betegsége olyan rohamosan terjedt, hogy szeptember második felében sok helyen alig lehetett a szőlőn levelet látni s a mi volt is, leginkább megsárgult, fonnyadt levél volt és szőlőink a szüretkor, október elején, általában olyanok voltak, mint más években november vége felé. A megyei gazdasági egylet tanulmányoztatta a kérdést s kimondotta, hogy valószinűleg a Poronospora viticola pusztítja szőlőinket s óvszerül a gálicz- és mészoldatos fecskendezést ajánlotta. F. évi május elején már lehetett látni az itt küldött szőlőleveleken mutatkozó penészt s azért a fecskendezést a hó végén meg is tettük. Most, a fecskendezés után három hétre, nem igen venni ugyan észre, hogy a penész nagyobb mértéket öltene, de a hatás sem észlelhető s azért sokan kételkednek a sikerben. Minthogy a bortermelés egyik főfoglalkozása megyénk népének, bátorkodom kérni, hogy a küldött leveleket megvizsgáltatni és azután tudatni kegyeskedjék, vajjon a Poronospora viticola, vagy levélpenész, avagy más betegség pusztít-e nálunk s hogyan kell védekezni ellene? A. L.

(51.) Beregmegye Csonkapapi-i határában olyan rovar jelent meg, mely ez ideig köztudomás szerint itt még nem mutatkozott. Mellékelve felküldök nehányat azon kérelemmel, hogy megvizsgálni és nevéről értesíteni sziveskedjenek.

A nevezett határban e rovar mintegy 200 négyszög-öl területen a zabot igen nagy számmal lepte el s kártékony hatása abban mutatkozik, hogy a levél zöld tartalmát teljesen megemészti, minek következtében a növény tiszta fehér színt ölt, s a meglepett terület távolról nézve oly forma, mintha be lenne meszelve. A leveleken finom tűszúrásokhoz hasonló likacsok vannak, s úgy látszik, hogy a rágás nem terjed át a levélen, hanem leginkább a levél felső lapján látható. Azt is tapasztaltam, hogy a mint egy részletet elpusztítottak, szórványosan vonultak át a szomszéd ép területekre. Hallomásom szerint ugyane nemű rovar Szatmármegyében a Tisza mentén nagyobb mennyiségben jelent meg a zabvetésben, s így nagyobb pusztítást is okozott.

A védekezésre nézve Csonkapapi község úgy járt el, hogy a meglepett területet szalmával behintve meggyujtotta. Nézetem szerint egyszerűbb védekezésnek találnám a meglepett terület lehengerezését.

BERNÁTH SÁNDOR.

(52.) A mellékelt hernyók Balaton melléki szőlőmet annyira pusztitják, hogy a termést sőt a tőkét is tönkreteszik. — Mit lehetne ellenök tenni? S. K.

(53.) Lakásomat és gyógyszertáram helyiségeit elektromos csengőkkel hálóztam be. Tekintve, hogy az udvaron át két helyen is elszigetelten meztelen bronz-silicium drótok vezetnek át, s tekintve, hogy a telepláda szűk hálószobánkban van elhelyezve, sőt itt van még egy csengő is, a mely a gyógyszertárajtó nyilását jelzi: az a kérdés merült fel előttem, hogy zivataros időben, ha villám csapna a vezetékbe, a bentlakókra, különösen a hálószobában tartózkodókra mennyiben jár ez veszéllyel? És ha valóban veszéllyel jár, mi módon lehetne annak elejét venni?

Megjegyzem, hogy az udvaron át vezetett boritatlan bronz-silicium drótok még a lakóépület külső vonalán — tehát kint, a szabadban — vannak összekapcsolva az épület belsejében folytatódó viaszos rézdróttal, s hogy a boritott rézdrót vastagsága 0·8 milliméter, szóval meglehetős vékony, mi által — villámbeütés esetén — a meztelen és erősebb (1·0 mm. vastag) bronzdrótról a gyengébb rézdrótra jutó villám, elégetve a vékony bronzdrótot, véleményem szerint nem futhatna rajta tovább, s így talán kellő biztosságot nyujtana, ha a bronzdrótok végződési pontja összeköttetnék a nedves talajjal. Avagy nem állhat-e be az az eset, hogy a borított drót egész hosszában elég, azaz az elégés daczára is végig futja azt a villám? Ez esetben a fenti óvóintézkedés nem válnék be. B. P.

(54.) A búza bokrosodása folyamatát megfigyelendő, szobában, üvegedényekben, ablak közt, vízoldatban búzanövényeket tenyésztettem, a melyekből nehányat ide mellékelek; a növénykék jól fejlődtek, de körülbelül egy hónap mulva gyökereiket, kivált azokéit, a melyeket el nem sötétítettem s a világosságnak voltak kitéve, zöld színű moszat lepte el nagy mértékben; később a leveleken élősdi gombák ütöttek tanyát, a melyek a növényeket tönkretették. Mivel a szabadban a búzán ilyen élősdi gombákat még nem tapasztaltam, tisztelettel kérdem, mik azok? előfordulnak-e a szabadban a fűnemű növényeken s nincsenek-e kapcsolatban a moszattal, a mely először a gyökereken tenyészett? K. I.

(55.) Vonatkozással a »Természettudományi Közlöny« f. évi 245. füzetében közölt »Mesterséges drágakövek« czímű közleményére, bátorkodom kérdezni, hogy általában, de különösen Francziaországban miféle kályhákat használnak a különféle anyagok összeolvasztására? Hol lehetne esetleg erről bővebben olvasni? I. B.

(56.) Ide csatolva küldök két deszkalapot, a melyek egy ajtó bélésdeszkái voltak, s a melyeken gombák láthatók. A ház, a melyben ez a gomba termett, Ipolyságon épült ezelőtt körülbelül másfél évvel; egy év óta laknak benne. A tulajdonos tapasztalta, hogy körülbelül 5—6 hónappal ezelőtt, új háza padlója, a fenyő-, valamint a tölgyfapadló is kezd sülyedni, felhajlani; felszakíttatva egy helyen, legnagyobb rémületére, ezt a gombát találta már olyan nagy mértékben elterjedve, hogy a mint a beküldött deszkán látszik, már nemcsak a padló alatt, de a fal mentén az ajtófélfákat is megtámadta, s ezeknek borítása alatt is folyton felfelé terjed. A gomba terjedésének útja a falak mentén van, de magát az egész padló aljáť, és a vánkosfákat is teljesen elborítja s tönkreteszi. Kérem, szíveskedjenek e gombát megvizsgáltatni, és felvilágosítani, hogy miféle gombafaj, honnan eredhetett, és mivel lehetne kiirtani. M. J.

(57.) Valami Schmidt August nevű stralsundi fizikus (?) idegbetegségek gyógyítására alkalmazható gépet hirdet, a mely nyugvó elektromosságot (Statische oder ruhende Electricität) gerjeszt a betegben. A gép körülbelül 4 cm. átmérőjű és 3 dm. magas fémhenger, a melynek egyik vége körülbelül 1 dm. átmérőjű korongban végződik. E korong felszínéhez macskaszőr van erősítve, a henger köré pedig el nem szigetelt rézdrót van tekerve, a melynek vége a henger másik végén levő czinklemezen nyugszik. Egy gyantalemeznek a drót és e czinklemez közé helyezésével a czinklemez és a drót közötti érintkezés megszakíttatik. A nevezett úr azt állítja, hogy, ha a készüléket, a rézdróttal körültekert helyén kézbe fogja az ember és macskaszőrrel bevont részét a hozzátartozó viaszos vászonhoz dörzsöli, a drót végén villámszikra látható, ha pedig a gyantalemezt félretolja és a viaszkos vásznat lábaszára felső részére téve, a készüléket az említett módon dörzsöli, egész testében elektromosság (Ruhende Electricität) terjed. Ezt az elektromosságot — úgymond — a beteg nem érzi, hanem azért ne csüggedjen, mert hosszabb használat után javulás áll be.

Én e készülékkel az előírt módon kisérleteket tettem, de elektromos szikra nem volt látható. Kétségbe vonom tehát azt is, hogy e készülék a test belsejében elekromosságot gerjesztene. Minthogy az illető elismeri, hogy a testben gerjesztett elektromosság nem érezhető, bátorkodom kérdezni, hogy mi az a nyugvó elektromosság és van-e hatása az idegbetegekre. K. I.

(58.) A bakóczai uradalom őszi búzavetését valami előttem ismeretlen féreg rongálja. Bátorkodom tehát a megtámadt búzából nehány szálat a rajta élősködő tetvekkel együtt azon kéréssel beküldeni, kegyeskedjék azt megvizsgálni s mivoltáról engem felvilágosítani. A búzát a jelzett féreg foltonként támadja meg, s rohamosan

terjed; szalmája és kalásza elsárgúl, s a mennyiben a búza gyökereit elpusztította, annak szalmája a legalsó bütyöknél a gyökérrészről könnyen elválik. A szomszéd birtokosok, a kiknek búzavetéseiket ugyanily ellenség tette tönkre, kénytelenek voltak már vetéseik nagyobb részét szalmának learatni. Rögtön a kihúzás után szemlélve, azt tapasztaltam, hogy a gyökerek telve vannak apró rugalmas dudorodásokkal, a melyek ilyen friss állapotban hasonlítanak a fillokszera meglepte szőlőgyökerein látható csomókhoz.
F. J.

(59.) Milyen a legjobb determináló magyar fűvészkönyv? S. B.

(60.) Igaz-e, hogy az elefánt emlője nem a hátulsó, de a két első lába között van?
G. L.

(61.) A mult füzetekben a gyermekek testi nevelésével oly behatóan foglalkozó czikk arra a kérdésre indít, milyen hatással van az *úszás* a gyermekek testi fejlődésére, és mikor czélszerű ennek elkezdése?
K. Zs.

(62.) Egy 30 kilométer hosszú holt kanyarba, a melynek mindkét vége töltéssel van az élő folyótól elválasztva, egyik végébe elhelyezett zsilipen keresztül 3—4 szer annyi friss folyó-vizet eresztenek be, mint a mennyi álló víz van benne; kérdés, vajjon felfrissítetik-e egészen a holt kanyar vize, vagy csak a zsilippel átellenes végére nyomatik fel az eredetileg benn volt poshadt víz s nem keverődik-e teljesen az állott víz a betóduló friss vízzel?

Megjegyzendő, hogy a holt kanyar keresztszelvény-területe körülbelül 200·0 m^2, a beömlő víz pedig 3·5 m^2 nyíláson keresztül jut a holt kanyarba. A zsilip vízemésztő képessége pedig a vízszin különbsége szerint a másodperczenként 1·0—25·0 m^3 között változik, a mely természetesen a vízoszlop magasságától, illetve a víznyomástól függ.
H. J.

(63.) Az okszerű méhészet tanulmányozására mely magyar vagy német szakmunkák ajánlhatók?
W. S.

(64.) A *Maclura aurantiaca* gyümölcsét mire lehet használni?
J. J.

(65.) A *Rhododendron*-t, *Camelia*-t és *Hydrangea hortensis*-t (Hortensia) mi módon lehet szaporítani?
J. J.

(66.) Az eltörött porczellánt mivel lehet sikeresen, tartósan megragasztani?
J. J.

(67.) Vajjon a korhadó fa víz alatt is phosphoreskál? Mi ismeretes a virágok világításáról?
R.

(68.) A vörös bor nyer-e vagy veszít idővel csersav-tartalmából?
R.

FELELETEK.

(37.) Az amerikai eredetű, közönségesen vadszőlőnek nevezett *Ampelopsis hederacea Mich.* (= A. quinquefolia R. et Sch.) a vele befuttatott falat minden esetre nyirkosan tartja, sűrűn álló leveles szárával valóságos nedvesítő burkolat rajta a vegetáczió ideje alatt szakadatlanul tartó transzspiráczió következtében. A levelekből folytonosan eltávozó vízgőz, a mely kivált akkor, ha a növény sűrűn hálózza be a falat, tetemes lehet, jó része a likacsos szerkezetű falba szivárog. E beszivárgó vízmennyiség időközönként még azzal is fokozódik, hogy az éjjeli harmat a levelekre csapódik s rólok lecsurogván, a falat még inkább nedvesíti. Az esős évszak különösen növeli az ilyen vad szőlővel befuttatott fal megnyirkosodását, átnedvesedését, s megeshetik, hogy az egész fal keresztülnedvesedik. Az átnedvesedés foka egyébiránt szoros kapcsolatban van az illető fal világtáji ekvésével, az uralkodó szelek irányával, az évi csapadékmennyiséggel és eloszlásával, a befuttatott fal vastagságával és különösen anyagával. Ez utóbbi körülményt tartva szem előtt, a vakolatos téglafalak átnedvesedését úgy lehet könnyen meggátolni, hogy a vad szőlővel befuttatott falat czementtel tapasztjuk, vagy olajfestékkel kenjük be.

Az elmondottak nemcsak a vad szőlőre, hanem a falak befuttatására használatos egyéb növényekre (Hedera Helix, Glycine chinensis, Tecoma radicans stb.) is vonatkoznak. IFJ. SCHILBERSZKY KÁROLY.

(38.) A Droege és Werner-féle erős füstöt és kormozást megakadályozó készüléknek berendezése a következő: A füstlyuk s a gyárkémény közé úgynevezett koromkamarát illesztenek, a melybe belé helyezik a kovácsolt vasból készült tulajdonképeni koromlecsapó készüléket. Ez úgy van szerkesztve, hogy benne a füst nehéz alkotórészeinek (koromnak, hamunak stb.) el kell válniok a füstgázoktól, még mielőtt a füst az egész készüléken átmenne. A korom stb. ívalakban a koromkamarának a lecsapó készüléktől el nem foglalt részébe vettetik, a megtisztult füstgázok pedig egyenesen a kéménybe kerülnek és onnan a levegőbe. A készülék működését elősegíti az a körülmény, hogy a füstcsatornának rögtönös tágulása (a füstlyuk és a kémény közé illesztett koromkamara ennek tekinthető) a tüzelő térről eltávolodó füstnek kivonulását tetemesen és pedig hirtelenül lassítja. Ha nagyon érdekli e kérdés, informáltassa magát egyenesen a Droege és Werner hamburgi czégtől, a mely számos egyéb készülékekkel és eljárásokkal tett már próbát az erős füst és a kormozás megszüntetésére. Bővebbet olvashat róla az »Industrie-Blätter« 1889-iki évfolyamában.
S.

(45.) A beküldött agyagminta gyakorlati czélokra alig alkalmas. Már alacsony hőmérsékleten ömlik, égetéskor vörös színt ölt, elszórva csillámszemcskék láthatók benne. Legjobb esetben közönséges fazekas árúk készítésére lehet alkalmazni.

Hazánkban agyagok olyan nagy menynyiségben, és igen sokszor olyan kitünő minőségben fordulnak elő, hogy valami iparág meghonosítása egy agyag kedvéért csak akkor jöhet kérdésbe, ha csakugyan minden tekintetben kiváló tulajdonságai vannak. Vajjon a beküldött agyag téglakészítésre alkalmas-e, azt csakis gyakorlati próba útján lehetne eldönteni. L. E.

(46.) A Mitroviczáról beküldött rovarok a *házi tücsök* (Gryllus domesticus L.) nevű fajhoz tartoznak, a mely házakban, különösen olyan helyeken, a hol meleget és e mellett elégséges táplálékot is talál, például pékeknél, vendéglők konyháiban, sörfőzőknél és szeszgyárakban néha igen nagy mértékben fölszaporodik.

Általában azonban kevés helyen található, különösen ritkán a magánlakásokban. Nem annyira káros, mint inkább kellemetlen; mert erős czirpelése, kivált ha egész csoport hímtücsök rendez hangversenyt, kétségbe ejtheti az éjjeli nyugodalomra vágyódó embereket.

A házakban található bármilyen rés vagy repedés, akár a falban, akár a padlóban, alkalmas fészkül szolgál neki; az ilyen helyeket azután rágcsálással még nagyobbítja is. Rágó szervei elég erősek arra, hogy, ha bevakolják lakását, onnan ismét kirágja magát. Napnyugta után szokott csak előjönni rejtekéből. A nősténynek meglehetős hosszú tojócsöve van. Ez arra való, hogy tojásait a legkisebb résekbe is jó mélyen helyezhesse el, vagy pedig lakóhelyének talajába süllyeszthesse, a hol ilyenformán minden bajtól megvédve maradnak. Ez alkalmasint szükséges is, mert a házi tücsök kannibál természetű lévén, aligha kiméli a maga fajának petéit. Rendesen mindenféle kifejlődési fokozatokat lehet együtt találni; egészen apró és félnagyságú álczák forgolódnak a felnőtt és megszárnyasodott tücskök társaságában. Különösen a lisztes élelmiszereket kedvelik, a kenyérmorzsákat, a malátát, de a tejet sem vetik meg.

Irtásukra, minthogy a lakásokban a benzint, petróleumot, szénszulfidot az emberekre való tekintetből nem lehet alkalmazni, csakis a rovarpor használható, a melyet alkonyatkor a ház minden tücsöklakta helyiségében az összes résekbe, úgy például a padló alá is, be kell fujtatni. A rovarpor kiűzi, majd elbódítja a tücsköket, a melyeket azután a padlón össze lehet seperni. Ez azonban még nem elég, mert megeshetik, hogy egy részök csak elájúl, de később ismét magához tér, azért az összegyüjtött példányokat tűzbe is kell dobni.

Még hathatósabb a rovarporból készült alkoholos kivonat, vagyis »*Zacherl tinctura*«, a melyet a kereskedésben méregdrágán árulnak, de a melyet bárki egyszerű módon elkészíthet magának, úgy a hogy az amerikaiak szokták.

Erre a czélra egy nagyobb üveget veszünk, akkorát, hogy fél kilogramm rovarpor és 6 deciliter rektifikált alkohol bőven beleférjen, az üveget közönséges dugóval bedugjuk, a rovarport a szesszel jól összerázzuk, azután a dugót átfúrva, egy üvegcsövet húzunk bele, a mely vagy fél méternyire állhat ki. Az üvegcső alsó vége azonban ne érintkezzék az üvegben levő folyadékkal.

Ezt a keveréket homok- vagy vízfürdőben több órán keresztül melegítjük, de úgy, hogy hőfoka a forrás pontjánál 15—20 fokkal állandóan alább maradjon.

Néhány óra mulva az alkohol magába vette a rovarpor illó olaját, és ha az üledék leszállt az üveg fenekére, az alkoholt, a mely most már sötétbarna, majdnem feketeszínű, le lehet önteni. Természetesen félannyi rovarporhoz, félannyi alkoholt kell venni.

Az így elkészült tinkturából a lakás réseibe lehet csöpögtetni, vagy ha takarékosabbak akarunk lenni, ezzel a tinktúrával megáztatott vattát teszünk jó mélyen a résekbe és a padló alá is.

Némelyek csalétekkel fogják meg a tücsköket, olyformán, hogy valami fényes felületű medenczét, például mosdótálat, a szoba padlóján egy kis föld vagy homokhalomba ugy mélyesztenek be, hogy a medencze felső széle a homok vagy föld színével egy színtbe essék. A medenczébe tejbe vagy sörbe mártott vászondarabokat vagy malátát tesznek. A csalétek szaga oda csalja a tücsköket, melyek a földhalmon könnyen felmásznak, bele is mennek a tálba, de onnan azután nem bírnak többé kijönni, mert lábuk elcsúszik a sikamlós felületen. Megesik azonban, hogy a megnőtt szárnyas tücskök egy része kirepül; azért gyakrabban kell este utánnanézni, a foglyúl ejtett tücsköket kifogdosni.

Mindkét eljárás csak a kikelt tücskök ellen használ, a peték ellenben bántatlanul maradnak. Azért el lehetünk rá készülve, hogy ha egy lakásban valamennyi tücsköt összefogdostunk is, bizonyos idő multán megint újak fognak mutatkozni, a melyek a tojásokból időközben keltek ki. Ezért tehát az irtó eljárást folytatni kell, mindaddig, míg ez az újabb generáczió is meg nem semmisült.

S. K.

(56.) A feleletet lásd a 378-ik lapon.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur julius 15-ikén kissé nyugotra áll δ Geminorum harmadrendű csillagtól, onnan az ekliptika (nappálya) mentén α Leonis fényes csillag felé halad, a melyet augusztus 6-ikán elér, de tőle kissé északra marad; augusztus 15-ike körül α Leonis és β Virginis csillagokat összekötő egyenes felében található. Julius 23-ikáig a bolygó kevéssel napkelte előtt megfigyelhető, azután pedig kevéssel napnyugta után található a nyugoti égen. — *Venus* alkonyi csillag, és átlag $1^1/_2$ órán át észlelhető naplemente után nyugoton. Eleinte α Leonis tőszomszédságában keresendő, azután átmegy a Virgo csillagképbe, a melyben augusztus 15-ike felé a γ csillagtól kissé délkeletre található. — *Mars* δ Scorpii harmadrendű csillagtól kissé keletre áll, azután nyugotra vonul α Scorpii-től kissé északi irányban. Augusztns 14-ikén épen a mondott csillag fölött áll. Az egész hónapi időtartam alatt az éj első felében látható, mert eleinte kevéssel éjfél után, később vagy egy órával éjfél előtt nyugszik. — *Jupiter* egész éjen át látható és az egész hónap alatt β és ε Capricorni csillagok között kissé délre foglal helyet. Mozgása lassú retrograd. — *Saturnus* α Leonistól keletre áll és kissé délkeleti irányban vonul tova. Eleinte két órával később nyugszik a Napnál, augusztus közepe táján már csak 45 perczczel áldozik le napnyugta után. — *Uranus*-nak julius 1-eje óta ismét direkt mozgása van; α Virginistől északkeletre áll, s az egész hónap alatt majdnem mozdulatlanúl megtartja e helyzetét. Éjfél előtt nyugszik, eleinte 11^h 30m-kor majd 9^h 30m-kor.

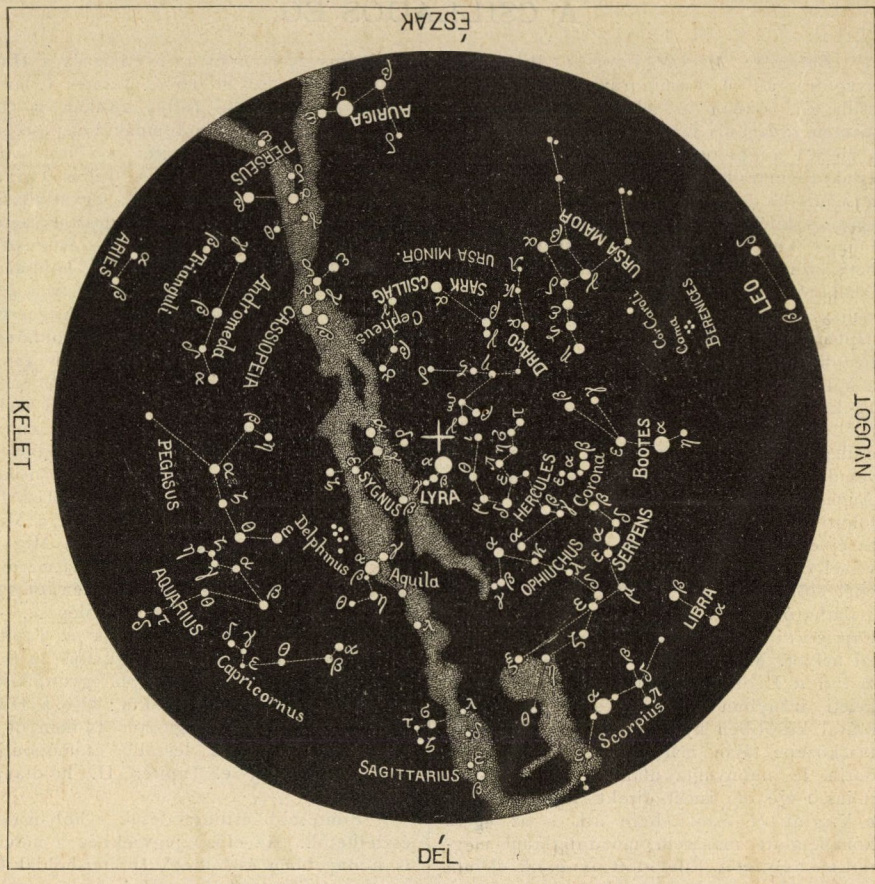
Tünemények: Julius 15-ikén 8^h r. Uranus és a Nap negyedfényben (két csillagzat 90^0-nyira áll egymástól az aequatoron számítva); 6^h e. a Merkur a napközelben. — Julius 16-ikán 8^h r. a Merkur és a Hold együttállásban. — Julius 17-ikén 2^h 6m r. Újhold; 5^h 0m 17^s r. Jupiter I. holdja belépése. — Julius 18-ikán 2^h e. a Hold a földtávolban; 11^h 28m 52^s e. Jupiter I. holdja belépése. — Julius 20-ikán 4^h r. a Saturnus és a Hold együttállása; 4^h 22m 17^s r. Jupiter IV. holdjának belépése; 10^h r. a Venus és a Hold együttállása. — Julius 22-ikén 11^h e. a Merkur és a Nap felső együttállásban (azaz a Nap a Föld és a Merkur között). — Julius 24-ikén 7^h r. az Uranus és a Hold együttállása. — Julius 25-ikén 4^h 0m r. első Holdnegyed. — Julius 26-ikán. 1^h r. a Merkur eléri pályája legészakibb pontját; 1^h 23m 32^s r. Jupiter I. holdjának belépése. — Julius 27-ikén 6^h r. a Mars és a Hold együttállása; 7^h 52m 16^s e. Jupiter I. holdjának belépése. — Julius 28-ikán 9^h 56m 47^s e. Jupiter II. holdjának belépése. — Julius 30-ikán 0^h a Jupiter és a Nap szembenállása (oppozicziója). — Julius 31-ikén 7^h e. a Jupiter és a Hold együttállása; 10^h 41m e. Telehold. — Augusztus 1-ején 0^h a Hold a földközelben. — Augusztus 2-ikán 2^h 2m 9^s r. Jupiter III. holdjának kilépése. — Augusztus 4-ikén 0^h 2m 59^s r. Jupiter I. holdjának kilépése. — Augusztus 5-ikén 3^h 20m 16^s r. Jupiter II. holdjának kilépése. — Augusztus 6-ikán 3^h 2m 44^s r. Jupiter IV. holdjának kilépése; 5^h r. a Merkur és α Leonis konjunkcziója, a melynek alkalmával a bolygó 1^0 0′-nyire marad északra. — Augusztus 7-ikén 3^h 35m e. utolsó Holdnegyed. — Augusztus 9-ikén 8^h r. a Neptun és a Hold együttállása fődéssel. — Augusztus 10-ikén 6^h r. a Merkur és a Saturnus együttállása; a Merkur csak 0^0 35′-re, azaz egy teleholdátmérővel marad délre. — Augusztus 11-ikén 1^h 57m 52^s r. Jupiter I. holdjának kilépése. — Augusztus 12-ikén 8^h 26m 34^s e. Jupiter I. holdjának kilépése. — Augusztus 14-ikén 4^h e. a Mars és az α Scorpii együttállása; Mars 1^0 26′-re marad északra; 5^h e. a Hold a földtávolban. — Augusztus 15-ikén 9^h r. a Venus pályájának leszálló csomópontjában; 7^h 13m 45^s e. Jupiter II. holdjának kilépése.

Fontosabb csillagfödések e hóban nem észlelhetők. Az előző jegyzékben a nálunk is könnyebben észlelhető Jupiter-holdak fogyatkozásai vannak felemlítve.

Julius vége felé (28-ika körül) és különösen augusztus 11-ikén, valamint nehány nappal előbb és utóbb gazdag hullócsillagrajon halad át Földünk, úgy hogy fényes csillagok hullása nagyobb mértékben várható. Julius 28-ikán a hullócsillagok az α Piscis austrini fényes csillag szomszédságából, augusztus 11-ikén az α Cephei és a sarkcsillag környezetéből látszanak kisugározni.

A Brooks-féle üstökös további pályafutása a következő: junius 20-ikán η Draconis-tól északra állva, nyugot felé vonul, ζ Ursae maioris irányában; junius 30-ikán β Ursae minoristól jóval délre áll. Julius 10-ikén ζ és η Ursae maiorissal egyenszárú háromszöget alkot, úgy hogy az üstökös az észak felé eső csúcspontot teszi. Az üstökös azután e két csillag között középen átmegy, 20-ikán az összekötés vonalától kevéssé délre fekszik, julius 30-ikán ζ csillagtól körül-

belül 18 telehold-átmérővel délre esik, és e helyen majdnem teljesen megállapodik, úgy hogy még szeptember 2-ikán is e környéken figyelhető meg.



A csillagos ég augusztus 1-én este 10 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 julius 22.	$8^h\ 6^m\ 44.^s1$	$+\ 20^0\ 15'\ 50''$	$8^h\ 0^m\ 33.^s0$
augusztus 1.	$8^h\ 46^m\ 3.^s3$	$+\ 17^0\ 59'\ 49''$	$8^h\ 39^m\ 58.^s5$
augusztus 11.	$9^h\ 24^m\ 23.^s2$	$+\ 15^0\ 14'\ 28''$	$9^h\ 19^m\ 24.^s1$

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 julius 22.	$+\ 6^m\ 11.^s2$	$4^h\ 27^m$ r.	$7^h\ 45^m$ e.
augusztus 1.	$+\ 6^m\ 5.^s0$	$4^h\ 39^m$ r.	$7^h\ 33^m$ e.
augusztus 11.	$+\ 4^m\ 59.^s1$	$4^h\ 58^m$ r.	$7^h\ 18^m$ e.

Jegyzet. A junius 17-iki részleges napfogyatkozás megfigyelése Kis-Kartalon elég jól sikerült. Az egyetemi fizikai intézet igazgatójának szívességéből kölcsönözött heliométerrel a Hold és a Nap korongja húrjának hosszasága és pozicziószögének 28 teljes megfigyelése volt lehetséges, a melyekből remélhetőleg jó holdjavításokat sikerül levezetni,

---

Hibaigazitás. A juniusi füzet 320. lapja második hasábjának 13. sorában 57·5 cm. helyett 47·5 cm. teendő.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	
1	746·8	744·1	742·0	744·3	14·4	18·2	12·2	14·9	7·9	7·5	9·8	8·4	64	48	94	69	● 12·5
2	42·4	46·4	48·7	45·8	11·0	14·2	10·1	11·8	7·6	7·9	6·9	7·5	77	65	75	72	● 1·1
3	52·3	52·7	53·1	52·7	13·2	18·8	15·3	15·8	7·8	6·3	8·3	7·5	69	39	64	57	
4	54·1	53·3	52·5	53·3	15·6	21·4	16·5	17·8	9·3	9·2	10·3	9·6	70	49	73	64	
5	52·1	50·0	48·8	50·3	15·3	24·6	17·8	19·2	10·7	8·9	10·1	9·9	83	39	67	63	
6	47·4	46·4	46·8	46·9	18·8	21·8	16·9	19·2	10·8	9·1	12·3	10·7	67	47	86	67	● 1·2
7	46·1	46·2	46·0	46·1	17·2	18·9	17·4	17·8	10·5	11·5	9·9	10·6	72	71	68	70	● ⌐↯ 1·0
8	46·0	46·5	48·2	46·9	15·3	15·0	10·5	13·6	9·6	7·5	6·1	7·7	74	59	64	66	● 2·3
9	48·8	48·8	48·7	48·8	10·7	15·6	12·3	12·9	5·9	5·3	6·1	5·8	62	40	58	53	
10	49·0	47·6	46·9	47·8	14·2	19·9	14·7	16·3	7·5	5·3	7·4	6·7	62	31	59	51	
11	46·7	45·0	44·7	45·5	15·6	24·6	19·6	19·9	9·4	7·9	10·1	9·1	71	34	59	55	● 0·5
12	44·2	42·7	42·9	43·3	16·1	21·2	12·6	16·6	12·0	12·2	10·1	11·4	88	65	93	82	● ▲ ⌐↯ 19·5
13	44·1	44·4	44·4	44·3	12·7	16·8	13·5	14·3	9·3	9·4	9·8	9·5	86	66	86	79	● ny.
14	44·8	45·1	44·8	44·9	15·8	18·9	13·5	16·1	8·9	8·3	10·1	9·1	66	52	88	69	
15	44·3	46·3	49·5	46·7	13·9	18·0	14·2	15·4	9·7	5·8	6·4	7·3	82	38	53	58	
16	50·0	49·2	49·6	49·6	11·9	17·9	14·0	14·6	7·4	5·1	8·2	6·9	72	34	69	58	
17	50·0	49·7	48·5	49·4	14·7	19·6	15·6	16·6	8·3	6·5	7·6	7·5	67	39	58	55	
18	47·9	47·7	48·9	48·2	15·3	17·4	15·4	16·0	9·2	9·9	9·4	9·5	71	68	72	70	● 0·4
19	50·8	49·3	47·9	49·3	15·1	19·7	14·9	16·6	8·3	8·0	11·1	9·1	65	47	88	67	● 1·3
20	47·7	49·0	50·8	49·2	16·0	20·4	15·9	17·4	9·6	8·2	8·0	8·6	71	46	59	59	
21	51·5	50·6	50·3	50·8	17·0	24·2	18·2	19·8	9·1	8·8	9·6	9·2	64	39	62	55	
22	49·4	48·7	47·9	48·7	20·5	17·2	16·0	17·9	11·8	13·2	12·4	12·5	66	91	91	83	● ⌐↯ 13·5
23	47·1	46·3	47·1	46·8	14·4	19·8	15·3	16·5	10·0	8·8	9·9	9·6	83	51	77	70	
24	48·2	48·1	49·2	48·5	15·5	20·8	17·0	17·8	8·9	7·0	7·9	7·9	67	44	55	55	● ny.
25	49·2	49·4	50·3	49·6	14·7	21·5	17·4	17·9	9·3	8·7	9·0	9·0	75	46	61	61	● ny.
26	50·8	49·3	47·6	49·2	17·7	23·4	17·2	19·4	9·8	7·9	9·1	8·9	65	36	63	55	
27	46·0	43·9	44·9	44·9	18·7	28·7	23·5	23·6	11·3	11·6	12·1	11·7	70	40	56	55	● 1·1
28	46·8	47·8	47·4	47·3	21·6	25·8	21·6	23·0	13·5	13·2	14·1	13·6	71	53	74	66	↯
29	46·5	44·3	43·6	44·8	22·2	32·4	24·6	26·4	14·4	10·8	12·3	12·5	72	30	53	52	
30	45·4	44·1	41·9	43·8	18·5	28·4	21·5	22·8	10·4	10·6	12·0	11·0	66	37	63	55	↯
Közép	747·9	747·4	747·5	747·6	15·8	20·8	16·2	17·6	9·6	8·7	9·5	9·3	71	48	70	63	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 17·2 C° (Normális érték: + 20·7 C°.) — A légnyomás maximuma 754·1 mm. 4-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 741·9 mm. 30-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 32·4 C° 29-én délután 2 órakor. (Norm. ért.: = + 30·4 C°.) — A hőmérséklet minimuma: + 10·1 C° 2-án este 9 órakor (Norm. ért.: + 12·3 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 33·5 C° 29-én és + 6·7 C° 3-án. — A nedvesség minimuma 30% 29-én d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 28%.) — A csapadékos napok száma: 11. (Norm. ért.: 11.) — A csapadékok összege: 55 mm. (27 évi középérték: 68 mm.) — Elpárolgás junius hónapban: 98·9 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⌐↯, villámlás ↯, dara △, ónosidó ᔓ, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW^{5}	N^{4}	NW^{2}	10	10	10	10·0	8	10	7°56′·2	7°59′·0	8°4′·2	8°1′·0	105·4	103·1	111·2	109·1
2	NW^{5}	NE^{2}	W^{2}	10	10	0	6·7	10	10	57·5	59·1	5·5	7°58·5	105·7	103·4	104·2	106·0
3	N^{1}	NW^{3}	NW^{2}	0	5	8	4·3	0	2	56·7	59·0	4·9	58·9	103·1	101·0	104·1	105·4
4	NW^{1}	SE^{1}	—	1	8	1	3·3	0	0	56·1	57·8	2·9	59·8	103·7	101·1	109·0	108·8
5	—	SE^{1}	SW^{1}	8	6	7	7·0	0	5	55·9	59·4	4·9	59·5	107·0	103·0	107·0	108·0
6	W^{1}	NE^{7}	NW^{8}	7	7	10●	8·0	3	9	54·9	58·6	7·3	59·0	105·4	99·3	106·5	102·8
7	NW^{2}	NW^{3}	W^{6}	10	10	2	7·3	10	10	55·7	58·8	8·5	59·6	106·4	101·0	108·6	109·3
8	NW^{6}	W^{8}	N^{8}	5	2	8	5·0	9	10	54·9	58·8	7·1	59·8	107·0	102·4	107·3	108·5
9	N^{6}	NW^{6}	NW^{4}	1	1	1	1·0	10	6	55·6	59·6	4·7	59·8	106·3	105·5	105·4	106·5
10	NW^{4}	NW^{4}	NW^{3}	0	3	0	1·0	5	5	55·7	57·9	2·9	59·8	104·2	104·6	104·8	108·7
11	—	S^{2}	S^{3}	0	4	10	4·7	0	2	53·6	59·6	4·9	59·1	107·6	105·0	107·3	108·4
12	S^{3}	SE^{3}	NW^{4}	10	9	9	9·3	5	10	55·1	59·1	4·7	59·0	104·6	103·8	105·8	108·1
13	SE^{2}	W^{2}	—	10	10	5	8·3	8	8	55·6	58·7	2·5	59·3	106·7	104·1	111·5	109·5
14	NW^{3}	W^{6}	W^{5}	1	9	10●	6·7	7	10	54·9	8°0·8	4·7	58·8	105·0	103·6	109·8	109·3
15	NW^{6}	W^{7}	W^{6}	9●	5	1	5·0	10	10	54·9	0·0	5·7	58·4	108·4	105·7	109·0	107·7
16	NW^{6}	NW^{5}	NW^{5}	2	2	2	2·0	8	7	55·6	0·5	5·3	59·5	106·3	103·8	107·3	108·1
17	NW^{5}	NW^{4}	W^{3}	5	3	1	3·0	9	5	54·8	0·5	4·6	59·6	109·0	104·2	109·6	108·2
18	—	NW^{4}	NW^{2}	0	10●	2	4·0	0	8	56·1	0·2	5·2	58·8	106·3	103·0	108·7	108·3
19	NW^{3}	NW^{4}	—	1	10	10●	7·0	10	6	55·1	7°57·7	4·2	58·5	107·8	103·8	106·5	107·2
20	NW^{4}	NW^{5}	W^{2}	7	6	2	5·0	10	7	55·7	58·5	4·3	59·8	106·3	103·6	108·6	113·8
21	—	NW^{2}	W^{1}	0	2	4	2·0	4	5	53·4	57·8	4·0	59·0	106·7	105·1	108·2	108·8
22	SE^{1}	E^{1}	W^{1}	4	10·ξ	7	7·0	0	8	56·1	57·6	3·7	58·6	106·5	101·5	105·0	106·6
23	N^{5}	NW^{5}	E^{1}	5	1	3	3·0	10	7	54·0	58·6	2·8	59·0	105·6	103·1	107·0	107·3
24	NW^{4}	W^{5}	W^{5}	1	7	5	4·3	8	5	55·9	59·0	3·8	59·2	106·2	104·0	107·9	107·6
25	N^{2}	N^{3}	NW^{3}	10	3	1	4·7	6	5	55·2	8°0·0	2·0	59·2	105·7	104·0	107·0	108·4
26	N^{1}	NW^{2}	W^{3}	0	0	0	0·0	5	4	54·7	59·2	5·2	59·0	105·5	102·8	108·5	109·6
27	—	NW^{2}	SE^{2}	0	4	8	4·0	0	3	55·7	0·0	0·8	59·1	106·5	106·5	109·5	107·6
28	—	N^{1}	W^{2}	5	9	2	5·3	8	5	54·6	0·5	1·7	59·2	106·2	106·2	107·1	104·4
29	—	SW^{3}	—	0	1	0	0·3	0	4	55·6	7°58·7	2·8	59·2	107·5	107·9	111·0	108·6
30	NW^{3}	NW^{2}	W^{2}	0	1	1	0·7	8	4	56·1	59·9	1·8	59·9	104·9	106·0	112·2	107·9
Közép	2·6	3·6	2·7	4·1	5·6	4·3	4·7	5·7	6·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N 9, NE 2, E 2, SE 6, S 3, SW 2, W 18, NW 37, Szélcsend. 11 — Közép szélerősség: 3·0.

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. AUGUSZTUS 252. FÜZET.

A czink multja és jelene.

A czink a hasznos fémek sorában valóságos plebejus. Fényes, dicsőséges multja nincsen. Az emberiség czivilizácziójának megalkotásában szerepe nem volt; fejlődését is csak lopva kisérte; nagyobb fontosságúvá csak századunk második felétől kezdve vált, mióta gyártását reálisabb alapra fektették és jeles tulajdonságait felismerve, a kellő helyen és a kellő alakban használják. Ha tehát a czinket nem is tarthatjuk századunk gyermekének, gyártásának tulajdonképeni kifejlődése mégis korunk érdeme. A modern kohászat tette azzá, hogy ma a vas után a leghasznosabb fém. Mint ötvözeteket alkotó és kitünően önthető anyag a mindennapi szükséglet nem egy ágát fedezi, pléheiből a legkülönbözőbb ipari czikket készítik, az elektrotechnikában pedig pótolhatatlan. Azonban ma is csak olyan lenézett fém, mint a minő feltalálásának idejében volt, mert fakó színe, gyors oxidácziója, csekély szilárdsága és olvadékonysága a többi fémek mögé helyezik. Észre se vesszük az értékes és arisztokratikus arany, ezüst és platina, a hasznos és veszedelmes vas, a műbecsű réz és a sokat igérő aluminium mellett. Szerény, de annál hasznosabb munkása maradt a XIX. század kulturájának.

A fémczinket az ó-korban még nem ismerték, mert kezdeties eszközeikkel az érczeiből kiváló könnyen illanó fémgőzöket felfogni nem tudták;* azonban a vörösrézzel alkotott ötvözetét, a sárgarezet, már a legrégibb idők óta használták. Hogy azonban a görögök művelődésük kezdetén az *oreichalkosz* néven csakugyan sárgarezet értettek, alig hihető.

Hesiodus** Herakles lábsínjeit mondja oreichalkoszból valónak, a homerosi himnusok*** egyike pedig oreichalkoszból való művirágot említ.

* A czink gyártásának fő nehézsége az, hogy redukczijának és párolgásának hőfoka közel egyenlő.

** Herakles paizsa 122. v.

*** Hymnus Aphroditéhez VI. 9.

Ugyanezt a szót igen gyakran használja Plato Kritiasz című művében a meseszerű Atlantis állam leírásakor; szerinte az arany után a legértékesebb fém. Ezzel borították be az Akropolis falait, ezzel díszítették a templom belsejének elefántcsontból való mennyezetét és burkolták be az oszlopokat és a padozatot.

Lehetséges, hogy e szóval a régi görögök az *elektrum*-ot jelezték, a mely 20—50% ezüst és 80—50% arany keverékéből állott, és a sárgarézhez hasonló szép színe, élénk fénye és nagyobb keménysége miatt kedvelt ötvözet volt. Ezt tényleg használták az épületek egyes részeinek beborítására.*

A karnaki templom egyik felirásából kitetszik, hogy III. Thutmosis egyiptomi király két obeliszket elektrummal boríttatott be; II. Ramses pedig az Abydos-i Osiris-templom kapuját díszíttette vele.

A régibb írók közül az oreichalkoszt említi még Arrianus (Periplus maris Erytraei C. 6.) mondván, hogy dísztárgyakat készítenek belőle. Valószínű, hogy Aristoteles (De mirabilibus auscultationibus CL.) az a megjegyzése, hogy az indiai chalkosz fényes, tiszta és rozsdától mentes, színe pedig olyan mint az aranyé, úgy hogy Darius asztalkészlete között alig lehet megkülönböztetni egyikét a másikától, szintén valami arany ötvözetre vonatkozhatik, mert a mérges rozsdát fogó sárgaréz ilyenre nem való.

Onként következik, hogy a jelzett díszmunkákra sárgarezet nem alkalmaztak, mert ez a levegőn oxidálódván, nem nagyon illett volna az elefántcsont és arany társaságába.

Azonban az oreichalkosz eredeti fogalma lassanként módosult. Kr. e. az V. és VI. században az elektrumot már nem igen használták, de megismerkedtek olyan ötvözettel, a mely színre nézve ehhez hasonló volt; ez a sárgaréz.

Azonban mind a görögök oreichalkosza, mind a rómaiak aurichalcumja megmaradt jó ideig valami meseszerű fémnek.

Igy Aristoteles** említi, hogy Karthago mellett a tenger mélyéből a búvárok olyan érczet hoztak fel, a melyből »oreichalkosz« szobrokat öntöttek; Plinius*** pedig azt mondja, hogy »az érczet (bronz vagy sárgaréz) chalkiteszből is készíthetjük, ez azonban később igen olcsó lett, mert jobb minőségűt találtak. Ezek között legértékesebb az »aurichalcum«, a melyet ma már nem találnak, mert az illető

* Homeros Odyssea IX. 73.

Tündököl e hangos palotának boltjain a réz,
Elektrom s aranyak sokasága, ezüst, elefántcsont!

** De mirabilibus auscultationibus LVIII. C.

*** Historia naturalis XXXIV. 2.

föld kifogyott. Sokan tagadják, sokan állítják, hogy a két író, de különösen az utóbbi aurichalcum néven termés sárgarezet értett. A lehetőség kizárva nincsen, azonban a mondottak után alig hihető. Egyébként utalunk Thomson J.* útleirására, a ki azt állítja, hogy Afrikában a Kilima-ndsáró vidékén termés sárgarezet látott.

Hogy azonban az oreichalkosz és az aurichalcum a későbbi időkben már csakugyan sárgarezet jelentett, kitünik Dioskorides (V. 85. és 89.), Plinius (XXXIV. 2.), Cicero (De offic. III. 23., 92.) és Festus irataiból (Ed. Müller p. 47); de e mellett bizonyít az is, hogy a római császárok, nevezetesen Augustus, Caligula, Claudius, Vespasianus, Titus, Domitianus, Trajanus, Hadrianus és Antonius Pius sárgaréz (aurichalcum) pénzeket is verettek, a melyekben a czink 11—27% között ingadozott.** A dísztárgyakra használt sárgaréznek is különféle összetétele volt.***

Igen valószinű, hogy a görögök oreichalkoszát és a rómaiak aurichalcumját kezdetben véletlenül czinktartalmú rézérczek gyártásakor kapták, később már tudatosan réz és czinktartalmú érczek összeolvasztásával gyártották.

Gyártásáról legelőször Aristoteles† emlékezik meg, a következőket irván: »A mossynoeki ércz igen fényes és világos színű, azonban nem azért, mert ónt tesznek közé, hanem azért, mert ott termő bizonyos földdel olvasztják össze. Mondják, hogy senkisem tanította azokat, a kik ezt az ötvözetet feltalálták.« Aristoteles ezt az ötvözetet krászisznak (χρᾶσις) mondja.

Hogy e szó egyértelmű a magyar *sárgaréz*-zel és a német *messing*-gel,†† abból a technikai tényből következik, hogy az ónsavon kivül csak a czinkoxid az a vegyület, a mely kellő mennyiségű szén és salak jelenlétében rézzel összeolvasztva, könnyű szerrel ötvözetet alkothat.

Az a földnem, a mely Aristoteles szerint rézzel összeolvasztva krászisz-t ád, minden valószinűség szerint a gálma vagy a kadmia volt, mert az utánna következő írók a sárgaréz gyártását hasonló módon jellemzik, az illető földnemet »kadmiá«-nak (καδμία, καδμεία) nevezvén.

* Durch Massailand. Lásd még Mitth. d. archäolog. Gesell. XV. k. 1885. 117. l.

** Bibra, Die Bronzen und Kupferlegirungen der alten Völker. 1869. 52. lap.

*** Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. 1886. IV. k. 190. lap.

† De mirabilibus auscultationibus LXIII. fejezet. Lásd a Beckmann-féle kiadás (1786.) 132. lapját.

†† Sokan a német »messing« szót abból vezetik le, hogy a czink és réz ötvözetét kezdetben mossynoeki fémnek (Moessing) nevezték. A mossinoekok a Fekete-tenger mellékén laktak, a mint ezt Strabo Geografiájának VI. könyvében III. fejezet 295. szakaszában olvashatjuk.

EGYETEM

A *kadmia* szót sokan *Kadmus*-tól, a regebeli föniczia királytól származtatják és ebben van is valami, mert a két szó közötti hasonlatosság valóban meglepő, de nyomós bizonyíték az is, hogy a kadmia lelő helyét a régi írók Cyprus szigetére, tehát oda teszik, a hol fönicziai gyarmatok voltak. Már pedig a Kadmus-monda úgyszólván megtestesíti a fönicziaiaknak a még műveletlen görög népre való kulturai hatását.

Állítólag ez a szó változott át *calia*, *calamina*, *calaminaris* és *calamine* szavakká, a melyből a német *galmey* és a magyar *gálma* származott. Lehet azonban, hogy a galmey közvetetlenül a kadmiából fejlődött, mert a középkorban a gálmát kalmey-nak, sőt gadmey-nak is nevezték.

Theophrastus a kövekről irott munkájában a kadmiáról nem emlékezik ugyan meg, azonban hihető, hogy ismerte, mert Plinius ide vonatkozó följegyzéseinek (XXXIV. 22.) jó részét alkalmasint Theophrastussal egykorú Jollas* bithyniai orvos és Nymphodorus** szirakuzai földrajzíró elveszett munkáiból merítette.

A kadmiáról Plinius-nak kortársa, Dioskorides is sok érdekes adatot jegyzett fel »De materia medica« című munkájában (V. könyv 84. fejezet). Azonban a két leirás sok helyen annyira egyezik, hogy vagy a fiatalabb Plinius fordította le Dioskoridest, vagy mind a ketten a már említett forrásokból merítettek.

Az utóbbi a legvalószinűbb, mert Plinius a »Historia naturalis« XXXIV. könyvének forrás-munkái között Dioskoridest nem említi.

A kadmiáról még Galenus*** is írt, s mind ennek, mind a másik kettőnek följegyzéseiből joggal következtethetjük, hogy a mesterséges és a természetes czinkoxidot, mondjuk gálmát, szorosan megkülönböztették.

A mesterséges gálma vagy kadmia a czinktartalmú érczek hevítésekor elszálló czinkfüstnek (czinkoxid) a kemencze falaira való lerakódásakor keletkezik. Mivel a tapadás alakja, színe és egyéb tulajdonságai a használt ércz szerint módosult, már az ó-korban is többféle mesterséges kadmiát különböztettek meg. Dioskorides a legjobb minőségüt *botrytis*-nek nevezi; szavai szerint a kadmia e neme »szilárd, inkább könnyű mint nehéz, szőlőfürt formájú, hamuszínű, törésfelületén szintén hamu- vagy ibolyaszínű«. Plinius ezt írja

* Élt 300 évvel Kr. e. A gyógyító szerekről írt műve igen híres volt.

** Sokan maczedoniai Fülöp és Nagy Sándor korabelinek mondják; de legvalószinűbb, hogy Ptolomaeus Philadelphus idejében élt.

*** Galenus Claudius, szül. Kr. u. 131-ben Pergamusban Kis-Ázsiában. A kadmiáról a De facult. simpl. medic. című művében emlékezik meg.

(XXXIV. 22.): »A legfinomabb a kemencze torkolatánál rakódik le, ott a hol a láng kicsap; ez az ú. n. füstgálma (capnitis) igen könnyű és a hamuhoz hasonló, legjobbnak a kemencze belsejében a boltozatról lecsüngő és ezért szőlőgálmának (botrytis) nevezettet tartjuk. Ez nehezebb az előzőnél, de könnyebb a többinél. Ennek hamuszínű fajtája rosszabb mint a vöröses; porával a szemet gyógyítják«.

Dioskorides szerint minőség dolgában a botrytishez legközelebb áll az a fajta, a melynek külseje kékes, belseje azonban fehéres és az ónixhoz hasonló vonalai vannak (ezek a bányákban ásott gálma félék!?). Ezeken kivül még egy van, az ú. n. plakódisz (leveles palás gálma), a melyet övalakú vonalai miatt zonitisnek (öves gálma) is neveznek.

Egy módosulása az ostracitis (cserépgálma), a mely vékony, többnyire fekete, földes és cserépszerű; ha színe fehér, akkor nem jó.

Plinius a gálma utóbbi módosulatait így írja le: »A gálma harmadik faja a kemencze oldalaira tapad, mert nehéz volta miatt nem szállhat fel, ezt *placitisnek* nevezik, mert felülete inkább kéreghez, mint horzsolókőhöz hasonló, belseje tarka . . . ., belőle készítik az *onychitist* (ónix-gálma), a melynek belseje égszín-kék és ónixszerű foltjai vannak és az *ostracitist*, a mely fekete és a legtisztátalanabb, azonban a sebeket legjobban gyógyítja«.

Míg Plinius a felsorolt gálmafajtákról azt írja, hogy az ezüstolvasztó kemenczékben és a gálmát tartalmazó érczek izzításakor keletkeznek, addig Dioskoridesnek rekeszjel közé fogott megjegyzése szerint a botrytis, a placitis és az onychitis ásvány, tehát természetes gálma. Mivel az előzőkben már utaltunk arra, hogy Plinius és Dioskorides e tárgyról írván, egy forrásból merítettek, mivel továbbá Galenus is azt írja a dologról, a mit Plinius: joggal következtethetjük, hogy Dioskorides leirásába a rekeszjel közé fogott megjegyzés idegen kéznyomán csúszott be.* Ebbeli hitünket megerősíti az, hogy a mai kemenczékben is, a melyek czinktartalmú érczeket dolgoznak fel, az említettekhez alakra, színre és törésre nézve teljesen hasonló larakódások keletkeznek, valamint az, hogy Dioskorides maga is megemlíti, »hogy némelyek állítása szerint a kadmiát bányákban is találják, ezeket azonban a kő külseje tévesztette meg, így a »kumae« is hasonló a kadmiához, csakhogy nincs meg az a természete és ereje, ezeket

* Beckmann »Beyträge z. Geschichte der Erfindungen« III. 385 ugyanezt állítja és Dioskorides említett leírásának folytatásában »a kadmiát kemenczékben is kapták az ércz olvasztásakor, mert a felszálló füst és korom a kemencze oldalaira és boltozatának vasrúdjaira tapad«, az *is* szót kihagyandónak véli és e leírást a felsoroltak gyártására vonatkoztatja.

azonban hamar felismerhetjük, mert könnyebbek, s fogaink között összemorzsolva kellemetlen érzést és rossz ízt keltenek stb.*

A továbbiakban Dioskorides a *pompholyx*-nak (czinkvirág) gyártását is leírja és szorosan megkülönbözteti a czinkhamutól, a mely feketés színű, nehezebb és mint hulladékanyag különféle szerves és szervetlen rondítókat tartalmaz, holott a czinkvirág zsíros, fehér vagy kék és olyan könnyű, hogy a levegőben elszállhat. Szerinte a czinkvirág nemcsak az ércz megolvasztásakor, hanem a kadmia virításakor is keletkezik. Kár, hogy érdekes közléseinek legzavarosabb része a használt kemenczének és a készítés módjának leírása.

Plinius is szorosan megkülönbözteti a czinkvirágot a spodos-nak vagy spodion-nak nevezett czinkhamutól (XXXIV. 33. és 34.). Mivel többet a dologról ő sem mond, leírását mellőzhetjük. Galenus szintén foglalkozik a tárggyal; a mit mond megegyezik Dioskorides és Plinius leírásával, azonban munkáját különösen az teszi becsessé, hogy személyes tapasztalatból beszél; azt mondja el, a mit látott, a másik kettő pedig alkalmasint csak azt, a mit hozzáértőbb emberek munkáiból tudott.

Megjegyezzük, hogy mind a három író legjobban a cyprusi gálmát és czinkvirágot dicséri; hozzájok csatlakozik még Strabo** is, a ki ezt mondja: »Posidonius szerint csakis a cyprusi chalkoszban van kadmia, chalkanthosz és czinkvirág«.

Az ókor írói a termés-kadmiának is több faját különböztették meg. Ilyen volt első sorban a *pyrites*, a melynek izzításakor, Dioskorides és Galenus szerint, kadmia keletkezett. Ennek a sárgarézhez hasonló színe van és aczéllal ütve szikrázik. Plinius még ezüstszínű pyritest is említ, mondván (XXXVI. 30.): »Van még egy pyrites, a mely hasonló az érczhez, azt állítólag Cyprusban az Acamas-hegyi érczbányákban találják, egyik faja *ezüst*- a másik *arany*-színű«.

Ezen az ásványon csakis pyritet tartalmazó szfaleritet érthettek, mert ez aczéllal ütve szikrázik, izzítva kéntartalmát elveszti és a chalkosz gyártására felhasználható.***

* Legújabban ez a dolog Dr. Frantz Ad. (Zink und Messing im Alterthum) és Hofmann K. B. (Zur Geschichte des Zinkes bei den Alten) között a Berg und Hüttenmännische Zeitung 1881 és 1882 folyamaiban élénk vitát keltett, a melyben az utóbbi Frantz ellenében meggyőzően bizonyítja, hogy Dioskorides leírásában az említett helyek idegen kéz nyomán csúsztak be.

** Erdbeschreibung, übersetzt von Forbiger, III. könyv, 4. fejezet, 15. pont, 163. szakasz. Mivel chalkosz néven rezet, rézérczet és bronzot, chalkanthosz néven pedig rézvitriolt értettek, Strabo idézett misztikus mondását úgy magyarázhatjuk meg, hogy a cyprusi rézérczekben szfalerit is volt.

*** Lehet azonban, hogy Plinius a pyritet is ide sorozta (pyrites aureo colore) és a fehérszínű pyrites (pyrites colore argenteo) néven a czinkpát kiséretében előforduló kovás gálma értendő.

A másik termés czinkércz alkalmasint a *chalkitisz* volt, a melyről Aristoteles is megemlékezik,* mondván, hogy Cyprus szigetén olvasztják. Mit értették chalkitisz néven, azt csak sejthetjük. Dioskorides (V, 114. és 115.) azt mondja, hogy köves, néha összemorzsolható, egyes fajtái pedig eresek, edényekben izzítva először vér vagy mennigszínűvé, később sárgaszínűvé válik. Sokkal jobb nyomra vezet Plinius (XXXIV. 2. és 29.). Azonban leírása kissé zavaros és a chalkitisz-t chalkitesz nevű ásvánnyal zavarja össze. Mivel azonban mind a kettőt a gálmával hozza kapcsolatba és az a megjegyzése, hogy 40 napig eczetbe áztatva sáfránysárgaszínűvé válik, arra enged következtetnünk, hogy a chalkitisz néven kovás gálmával és barnavaskővel összekevert rézérczet (vörös gálma) értett, mert az eczetsav a kovás gálmát oldja, az oldatot pedig vasoxid festi sárgára.

Forrásaink még két más czinktartalmú érczről is megemlékeznek; ez a *misy* és a *sory*. Plinius (XXXIV. 30.) és Dioskorides (V. 119.) leírásából ezek mivoltáról nem sokat tudhatunk meg. Legtöbbet mond róluk Galenus, a ki Cyprus szigetén találta őket; mondván, hogy a chalkitisz sory-vá és a sory misy-vé változik. Összehasonlítva az ő mondását a másik kettőnek leírásával, valószínűnek tartjuk, hogy ezek olyan czink- és vastartalmú rézérczek voltak, a melyek az időjárás hatása következtében idővel czink- és vasvitriollá változtak át.

Azonban mindezeknek az érczeknek a sárgaréz gyártásában kevés fontosságuk volt; erre leginkább a gálmát (cadmia fossilis, lapis calaminaris) használták, a melyről Plinius (XXXIV. 2.) ezt írja: »Az érczet (aes) az ércztartalmú gálmából is olvasztják, ez a tengeren túl igen gyakori, valamikor a Campaniában is találták, most pedig a bergomátusok vidékén, Olaszország legkülső részén fordul elő; nem rég hasonlót Germania tartományban is találtak«. A mondottakból folyólag biztosra vehetjük, hogy az ó-korban a czinkércz** minden faját ismerték, azonban a sárgaréz gyártására leginkább a gálmát és a czinkpátot használták.

Ha az ó-korban a sárgarezet gyártani tudták is, technikai ismereteik még sem terjedtek annyira, hogy érczeiből a czinket fémállapotban kiválaszthassák, mert ez a művelet a miatt, hogy a czink redukciójának és elgőzölgésének hőfoka közel egyenlő, csakis ügyesen

* Historia animalium V. 19.

** Szfalerit, ZnS. 67% czinkkel, Smithsonit, czinkpát $ZnCo_3$ 64·5% czinkoxiddal, a gálma, czinkkova $Zn_2SiO_4 + H_2O$ 67% czinkoxid dal, Goslarit, czinkvitriol $ZnSO_4 + 7\ H_2O$.

szerkesztett desztilláló készülékkel lehetséges; ilyet pedig ők még nem ismertek. Mindazonáltal sokan Strabo-nak* következő leírására hivatkoznak: »Andira környékén olyan követ találnak, a mely égetve vasat ad, ezt bizonyos földnemmel összeolvasztva »*pseudargyros*« keletkezik, a melyhez rezet adván, »krama«-t kapunk; ezt némelyek orei chalkosznak is nevezik. Pseudargyros Tmolus-ban is található«. Ugyanezt mondja Stephanus is Thesaurusában.

Strabo leírását technikai szempontból nagyon is kifogásolhatjuk, mert mi szerepe van a czink kiválasztásában annak a bizonyos kőnek, a mely égetve vasat ad? Talán az a pseudargyros sok czinket tartalmazó sárgaréz volt, mert 53% czinktartalmú ötvözet már vöröses-fehér, az 56%-os sárgás-fehér és 64%-os kékes-fehér. Ilyen ötvözeteket az ó-korban ismertek; így Virgilius** fehér orei chalcumról szól. Hogy a czinket mint fémet nem ismerték, eléggé bizonyítja az, hogy semminemű ásatáskor sem találtak czinkből készített tárgyat, az a hiedelem pedig, a miben Hoefer*** áltatja magát, hogy az ónt (kassziterosz) a régi időben összecserélték volna a czinkkel, az ó-kor iróinak műveiből épenséggel nem mutatható ki.

A sárgarezet Krisztus születése utáni évezredben is csak a réz- és czinkérczek összeolvasztásával gyártották.

Igaz, hogy a legrégibb alchimisták is u. m. Zosimus (az V. században), Geber (a VIII. században) és Avicenna (a XI. században) jól ismerték a vörösréznek átváltoztatását sárgarézzé az ú. n. tutiával (a mely néven szintén kadmiát értettek). Azonban sem ők, sem Albertus Magnus (a XIII. században) még nem tudtak czinket készíteni.

A czink fémet legelőször Basilius Valentinus (a XV. században) említi; a »Triumpfwagen des Antimon« című munkájában ezt olvashatjuk: »Es wird auch wohl ohne die gewissen Metalle ein Mineral geboren aus den »tribus principiis« (só, kén, kéneső), als Vitriol oder anders mehr, als Cobolt, *Zincken*, Marchasit oder Wismuth«.† »Letztes Testament«-jének III. könyvében (1645. kiadás

* Erdbeschreibung, übersetzt von Forbiger, XIII. könyv, I. fejezet, 56. pont, 610. szakasz.

** Aeneas, XII. 88—89.

Ő meg arany veretes s hamvas hegyi érczből vértjét
Ölti nyakába.

A mai időben használt bristol sárgaréz vagy prince's metall összetételei:

Cu	75·7	67·2	60·8
Zn	24·3	32·8	39·2

*** Histoire de la Chimie. 1866. I. 133.

† Lásd: Chymische Schriften von Nicol. Petraeus, 174., 347. lap. Triumpfwagen des Spiessglases.

163. lap) pedig így ír: »Die Mineralien begreiffen und haben in sich, oder unter sich alle Ertz, Metallen, Mineralien, Markasiten, Kalck, *Zincken*, allerley Kiss, Wissmuth und Stein, sie seyen edel oder unedel«. E fém megnevezésére még sok más szót és jelzőt is használtak. Nem tekintve a czink szó különféle változatait (zincum, zinquum, cincum, cinetum) nevezték még *spianter*-nek, *speauter*-nek, *speanther*-nek, *spelter*-nek,* *toutenag*-nak, *contrafait*-nek,** *contrefey*-nek, *conterfey*-nek,*** *contrefeyn*-nek, *marcant*-nak, *calaem*-nak,† *cadmia metallicá*-nak †† és *marcasita aureá*-nak.

Kulturhistoriai szempontból mind ezek a szavak igen jelentősek.

A *speanter* vagy *spianter,* a melyet nálunk spialter alakban használnak, állítólag keletről származott, midőn Khínából és Kelet-Indiából az első czinket Európába szállították.

A *toutenage* vagy *tuttanego* Roth tübingeni tanár szerint a czinket jelentő tamuli tûtûmâgam szóból ered. Talán rokon ezzel az előzőkben említett tutia, a mely tûtija alakban a hindosztánok nyelvén rézvitriolt jelent.

A *calaëm* arab szó, kal'âi ónt jelent.

A *conterfey* elnevezés onnan eredhet, hogy ezt a fémet az arany utánzására használhatták.

Speczialis alchimista elnevezések voltak még a *sol philosophorum* és *philosophorum chalybs*, mert szikrát hány, a fémeket megaranyozza és megezüstözi, a chemiai szellemeket megerősíti és a fémek és az érczek között az egyedüli, a mely a szilárd és az illanó részek elválasztását megtöri.

Az alchimisták még *sas*-nak is nevezték, a melyből a bölcsek szalmiákját vonják ki; *oroszlán*-nak, mert erőt ád más fémeknek; *corpus*-nak mert a chemiai szellemeket megtestesíti; továbbá *speculum artis*-nak, mivel tökéletes kén és kéneső-keverék.

Annyi azonban tény, hogy a XV. századtól kezdve mindig sűrűbben találkozunk vele. A többek között a hires Theophrastus Paracelsus Bombastus von Hohenheim részletesebben emlékezik meg róla.†††

* Boyle Robert: Experimenta nova, quibus ostenditur, posse partes ignis et flammae reddi stabiles ponderabilesque. VIII. r. 1673.

** Zimmermann Joh. Christ.: Allgemeine Grundsätze der theoretisch-praktischen Chemie. 1755. 4. r. 1590.

*** Kentmann: De fossilibus.

† Watson Thom.: Chemical essays, vol. IV. 1786.

†† Schwenckfeld: »Stirpium et fossilium Silesiae Catalogus. 1600. 370. l.

††† Bücher und Schriften. I. r. 1589. 156. De mineralibus 1. 359. l.; lásd még Theatrum chemicum vol. 1. 1613. De genealogia mineralium ex Paracelso Cap. XIX. 64. lap.

A középkor legnagyobb kohásza, Agricola »De natura fossilium« című munkájában is említi a czinket és igen valószinű, hogy a »De re metallica« című munkájában is a kobelt néven cadmia metallicat kell értenünk.

Matthesius János* joachimsthali lelkésznek is volt már a czinkről tudomása, mert 1555-ben ezt mondja: »Freibergben fehér és vörösczink található«.

A czinkről úgyszólván a legtöbb alchimista írt valamit. Libavius »De natura metallorum« című 1597-ben megjelent művében igen jól jellemzi. Írtak még róla Glauber** (1657), Pott*** Kunckel von Löwenstern† stb.

Azonban, hogy a czinket hol és mikor állították elő nagyobb mennyiségben, nehéz kifürkészni. Igaz, hogy a Limburgi herczeg 1535-ben a Moresnet-i (Belgia) gálma bányászatára konczessziót kapott, 1565-ben pedig Erzsébet Anglia királynője országának gálmabányászatát Humphrey-nek engedte át, azonban ezzel a czink kohászata nem sokat lendült, sőt elmondhatjuk, hogy a gúnyolt Khína e tekintetben is megelőzött bennünket, mert az első czinkfémet (az ú. n. spiauter-t) innen szállították Európába. A khínaiak a czinket egymásra rakott és sajtolt széntéglákkal izzított tégelyekben gyártják.†† Állítólag 1730 körül keletkezett Birmingham és Bristol vidékén az első nagyobb szabású czinkolvasztó, a melyeknek a jelen század elején a sziléziai kohókban hatalmas versenytársuk akadt. A gyártást illetőleg Stahl††† közli a legelső érdekes adatot, ezért fontosabb részeit szó szerint le is fordítjuk.

»A goslári ólomérczek ámbár fénylők, nem kövesek és nem szegények, mégis nehezen olvaszthatók, de ha megömlöttek, illanó gőz száll el belőlük és a kemencze oldalára tapad . . . . . A kemencze melső oldalát szürke palalappal fedik be, ennek külső oldalát a levegő hűti, de többször friss vízzel meg is locsolják. A kemenczébe tett érczet 12 óra alatt olvasztják meg. Az ólommal kevert czink a fuvók hatása következtében gőzzé és füstté változik és a kemencze falaira tapad; csak a palakő belső felületén válik ki fémes állapot-

* Sarepta Conc. III. p. m. 39.

** Glauberus: Concentratus, oder Kern der Glauber'schen Schriften. 1715. Teutschlands Wohlfahrt II. r. c. VII. 406. l.

*** Lásd »Chymische Untersuchungen«. Neuer Anhang zur Lithogeognosie. 1757. 12. és 14.

† Collegium physicochemicum experimentale. 1722. 405. l.

†† Lásd Ledebur czikkét a Glasers Annalen 1887. évf., II. részében, 2. lap. A szerző adatait egy 1630-ban írt khínai könyvből merítette.

††† Anweisung zur Metallurgie. 1720. 38.

ban. Ha az olvasztással elkészültünk, a szenet eltakarítjuk és a munkatérbe szénsonkolyt (Kohlengestiebe) teszünk, ezután a falakról kalapáccsal leverjük a lerakodásokat; ekkor a czinkdarabok a félig égett tömeg közé keverednek és megolvadva, a kemencze alján összegyülnek. Ha a tömeg teljesen kihült, a czinket megtisztítjuk a széntől és gyenge tüzön megolvasztva, lapokká öntjük ki.«

A rammelsbergi czinkolvasztók működését Schlüter írta le,* a czinkdesztillálás szaporább módjáról pedig *ab Indagine* név alá rejtőző chemikus igazít útba, ki a czinkről és gálmáról »Bifolium chemico-physico metallicum« czímű 1771-ben megjelent értekezésében közli megfigyeléseit; azonban e munka megjelenése előtt Marggraf** is írt a dologról, a ki tűzálló agyagretortákat használt, melyeket háromnegyed részben szénnel elegyített gálmával töltött meg és az egészet e czélra való kemenczében izzította. Ekkor a czink kiválik és a retorta nyakára tapad. Szerinte legjobb 8 rész jól porrá tört gálmához 1 rész szenet keverni.

A czinknek gyártása desztillálással a mult század első felében Angliában fejlődött ki. Az első nagyobb szabású czinkolvasztót Champion 1743-ban Bristol mellett állította fel. A henhami kohót nem sokára rá James Emerson építette. Ezeken a helyeken járván Ruberg János, a gyártás titkát elleste és 1798-ban Wesollo-ban (Felső-Szilézia) az első czinkdesztilláló hutát rendezte be. Körülbelül ebben az időben építette Dillinger bányatanácsos a Döllach-i (Karinthia) czinkolvasztót; 1805 és 1809 között pedig a königshütte-i (Felső-Szilézia) czinkhutákat állították fel.*** A lüttichi olvasztókat Dony szabadalma szerint 1810-ben építették.† A dognácskai czinkkohó is működött e század elején.††

A hatvanas évek elején építette Kuschel a johannesthali olvasztót (Krajna), 1864-ben Ivaneczen, 1875-ben pedig Cilli-ben kezdték meg a czink desztillálását. Fontosabb kohók voltak a Krze-i és a Niedrielsza-i Galicziában. A mint ez adatokból kitetszik, a czink gyártása 1808-tól vett nagyobb lendületet, ekkor kezdték értékesíteni az angol Hobson-nak és Sylvester-nek 1805-ben tett ama találmányát, hogy a czink 120° C.-nál pléhhé hengerelhető és dróttá húzható.

* Gründlicher Unterricht von Hüttenwerken. 1738. Cap. XL. 227—230.

** Chymische Schriften. 1. r. 1768. 248—258. l. Lásd még Cramer: Anfangsgründe der Metallurgie. 1775. II. r. 178. és 179. l. és Wallerius hasonló czímű 1770-ben megjelent művének II. r. VIII. fej. 386—387. lapját.

*** Lásd Ernst közleményét a »Beilage zur Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen«. 1883. 44. l.

† Lásd Sinçay közleményét az Iron 1883. évf. 22. köt. 95. lap.

†† Martini's Briefe, Hesperus (folyóirat) 1823. 479—489. l.

Míg 1808-ban alig gyártottak Európa összes czinkhutái évenként 3—4000 mázsa czinknél többet, 1824-től 1827-ig az évi gyártás körülbelül 320,000 mázsát tett.

A gyártás fokozásával a kemenczéket is javították.

A jelen század első negyedében már mindenfelé a czink desztillácziójának Marggraf jelzette okszerűbb módját találjuk.

Sziléziában a czink desztillálására tűzálló agyagból készített bödönös kemenczéket, Angliában tégelyalakú edényeket, a melyeknek fenekéből rövid agyagcső ágazik ki, Belgiumban, Karinthiában és nálunk pedig alul vagy oldalt hevített fekvő vagy álló agyagcsöveket használtak.

A sziléziai gyártás szerint a bödönökbe $^1/_2$ mázsa gálmát és $^1/_3$ térfogatrész szenet tettek és az elszálló czinkgőzöket a bödönök előtti sűrítőbe fogták fel. Az angol kemenczék tégelyeit fedelökön levő nyiláson át hasonló térfogatrész pörkölt vagy pörköletlen gálma és kőszén darabkákkal töltötték meg. A tüzelés megkezdése után körülbelül 2 órára a tégely fedelének nyilásán czinkgőzök áradtak ki, a melyek a kemencze lángját kékre festették; ez már jelezte a czinkredukcziójának kezdetét; ekkor tűzálló agyaglappal befedték a nyilást és az elszálló gőzöket a tégely fenekén lenyuló agyagcsővel kapcsolatos vaspléhcsőbe fogták fel, a melynek aljára vízzel telt vedret állítottak, hogy a leeső czinkcseppeket felfoghassák; megjegyzendő, hogy a pléhcső alja nem érte a víz szinét.

A belga kemenczékben fekvő csövek voltak, a melyekbe pörkölt és porrá tört gálma és kőszénpor keverékét tették. A csövek hátulsó része zárt, melső része nyitott volt; a nyitott részre vékony vascsövet dugtak. Körülbelül két óra multával a vascsövön czinkcseppek mutatkoztak, a melyeket a munkás időről-időre lekapart. A művelet 12 óráig tartott.

A karinthiai kemenczékben álló csöveket használtak (Dognácskán 256-ot) és a töltés után agyaglappal fedték be. A czink a csövek alsó végén csepegett ki. Az utóbbiaknak az volt a főhibájuk, hogy a kemenczék működése nem volt folytonos, mert ha az elegy összes czinktartalma (30—36 óra multával) elszállt, a kemenczét le kellett hűteni, hogy a csöveket újra megtölthessék.

Az így gyártott czinket alaktalan volta és czinkoxid tartalma miatt a kereskedésbe még nem adhatták, ezért agyagedényekben újra megömlesztették és formákba öntötték.

A míg a czink gyártása a fejlődés e lassú szakaszain keresztül ment, legfontosabb ötvözetét, a sárgarezet csak a régi mód szerint gyártották. A gyártás mivoltáról az első behatóbb ismertetést

Ercker Lázár* közli, a kinek leírásával sokban egyezik Cancrinus** következő ismertetése.

A finoman összeőrlött gálmát szénporral jól összekeverjük és vízzel megnedvesítjük. Többnyire kétszer annyi gálmát vesznek mint szenet. Egyszerre és pedig 8 tégelyben 40 font gálma, 20 font szén, 35 font réz és 35 font hulladék sárgarézből álló elegyet olvasztanak meg, azonban a tégelyeket megtöltésük előtt felmelegítik. Ha már elég forróak, betesszük az elegyet, még pedig oly módon, hogy egy réteg gálma-szén keverékre egy réteg rezet és sárgarezet, erre megint gálma-szén keveréket, erre újra rezet és sárgarezet rakunk. Ezután a tele tégelyt a kemenczébe állítjuk s körül rakván szénnel, a tüzelést lassan megkezdjük. Körülbelül 9—12 óra multával a láng világoskék vagy zöldesszínűvé válik, elárulja, hogy az ötvözet kész; ekkor a tele tégelyek lefölözött tartalmát jól megizzított üres tégelybe, ebből pedig a fennúszó salak kellő lefölözése után a formába öntjük. Sok helyen ezen arco-nak nevezett nyers sárgarezet az előbb leírt módon, tehát gálma-szén keverék és réz társaságában újra megömlesztik.***

Az illető szakemberek csak lassan tudták meg, hogy a sárgaréz e gyártásának alkalmával mi történik. Az elsők, a kiknek a dologról tisztább fogalmaik voltak, Kunckel, Stahl és Junker valának, csakhogy az alchimisták kén-kéneső theoriája őket is hamis következtetések útvesztőjébe csalta.

A Lavoisier alapította modern chemia csakhamar tisztázta a dolgot. A czinkről és a sárgarézről szóló erőltetett elméletek helyébe lépett a valóságnak megfelelő magyarázat.

A czinkgyártás tökéletesbítésével a sárgaréz olvasztásának leírt fáradságos módját lassanként felváltotta a ma is használt mód, t. i. a réznek és czinknek közvetetlen úton való ötvözése.

A czink gyártásának fennebb jelzettük módjai alapjában véve ma is ugyanazok maradtak; ámbár nem egy érdekes és figyelemre méltó javítást ajánlottak.

Azonban nagyon is messze vezetne bennünket az idevágó találmányok rövid foglalatja is, mert főleg az utóbbi évtizedben ezen a téren igen sok történt.

* Beschreibung Allerfürnnemsten Mineralischen Ertzt unnd Berchwercksarten. 1574. 118. levél.

** Erste Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. 1788. IX. r. 3. oszt. 150—198. l.

*** A sárgaréz gyártásának ezen és egyéb módjáról bő leírást olvashatunk a következő mult századbeli munkákban. Wallerius: Metallurgie; Beckmann: Anleitung zur Technologie. »Schauplatz der Künste und Handwerke (1766), V. köt. 59—89. l. Swedenborg: Regnum subterraneum sive minerale de cupro et orichalco (1734), 341—360. l. A jelen század technológiai írói közül megemlítjük Karsten-t: System der Metallurgie (1831) IV. k. 486—498. l.

A czink jelentősége napról-napra, de különösen 1826 óta emelkedik, mikor a poroszországi »Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses« jutalmát Krieger üreges czinköntvényeivel elnyerte, a mit egyébként eléggé beigazol gyártásának jelzettük fejlődése és a mindinkább növekedő czinkfogyasztás, a mely különösen a mult évtizedben öltött hatalmas arányokat.

A czinkpléhvel házakat fednek és a bádogosok belőle különböző edényeket, sőt dísztárgyat is készítenek. A nyers czinkből szobrokat, épületdíszítéseket, csecsebecséket, különféle használati czikket öntenek. Igen sok czinket emésztenek meg a galvanbattériák, a czinkográfiák, a czinkezett vasbádogok és az ötvözetek, a melyeknek fontossága napról-napra növekedik; de használják a hajók borítására, valamint a kartácsgolyóknak és a gránátok köpenyegének öntésére is.

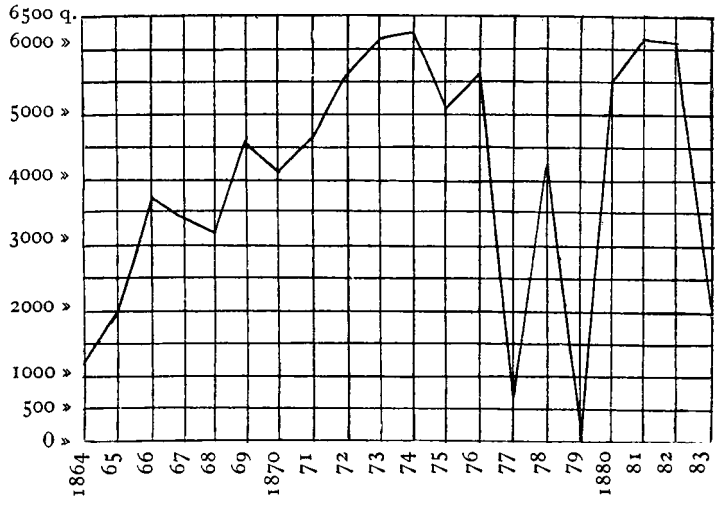
Ezért nem is csodálkozhatunk, hogy a czink gyártása a század elejéhez viszonyítva 15,000 százalékkal növekedett.

Hogy a gyártás nagyságát megitélhessük, közlünk néhány adatot Blömeke* kimutatása nyomán. Szerinte a legtöbb czinkérczet Németországban bányásszák (1882-ben 694,711 tonnát), ezután következik az Egyesült-Államok, Olaszország, Oroszország, Spanyolország, Svédország, Görögország, Anglia, Ausztria, Belgium, Francziaország Algirral és Norvégia. Az utóbbiak 1882-ben együttvéve bányásztak annyit, a mennyit Németország egymaga. A czinkkohászat élén is Németország áll; utána következik Belgium, az Egyesült-Államok, Anglia, Francziaország Algirral, Spanyolország, Ausztria, Oroszország, Ausztrália, Bolivia és Magyarország.

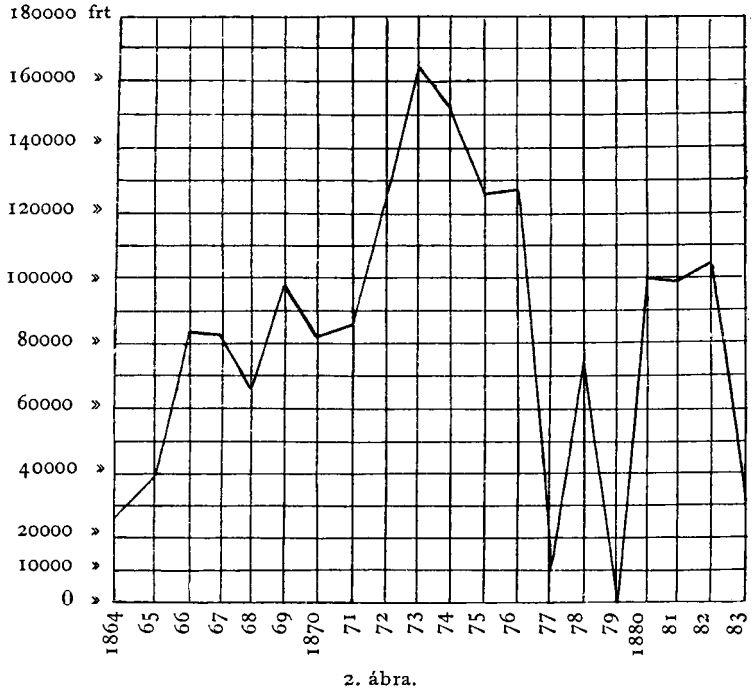
Az ország neve	1862-ben gyártott czink		1882-ben gyártott czink	
	súlya tonnákban	értékének átlaga forintokban	súlya tonnákban	értékének átlaga forintokban
Ausztrália (1880)	—	—	3199	—
Ausztria	1000	—	4791	900000
Belgium	41324	9500000	72947	13500000
Bolivia	—	—	5000	1000000
Egyesült-Államok (1860)	11800	—	30625	7700000
Francziaország és Algir	2000	—	18525	3500000
Magyarország	3000	—	605	—
Nagy-Britannia	2151	600000	15171	3000000
Németország	59766	11400000	113418	21500000
Oroszország	3000	—	4472	—
Spanyolország	2219	—	7316	1400000

* Ueber das Vorkommen und die Produktion von Zink auf der Erde. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1889. évf. 209—213. lap.

Tehát 1862-től 1882-ig a gyártás 123,000 tonnáról 276,000 tonnára emelkedett, azonban 1884-ben már 294,000, 1885-ben 293,000



1. ábra.



2. ábra.

tonna volt az évi gyártás átlaga. Körülbelül ennyit készíthettek 1889-ben is, mert az európai czinkkohók 1887-ben a fölös czink-

gyártás meggátlása és e fém nagyon is lenyomott árának felemelése czéljából szerződést kötöttek.

A leghatalmasabb czinkgyáros czég a »Vieille Montagne« belga társaság, a melynek Belgiumban és Németországban igen sok czinkhutája van. A legnevezetesebbek a St. Léonardi, a Flônei, a Valentin-Cocq-i, a Vorbeck-i, a Mühlheim a d. Ruhri stb. Nevezett társaság 1860-ban 28,925, 1865-ben 30,592, 1870-ben 48,112, 1875-ben 41,618, 1880-ban 44,690 és 1882-ben 48,861 tonna czinket gyártott.

Igen kár, hogy az 1889-iki párizsi világkiállításon csak ez és az »Asturias Compagnie« gyártmányait láthattuk; a nagy német czégek elmaradtak. E miatt a gyártás mai állapotáról kellően tájékoztató összehasonlítást alig tehetünk.

A czinkgyártást illetőleg a legszomorúbb állapotban van Magyarország. Régi czinkkohóink megszüntek, újak pedig vállalkozás híján nem keletkeztek. Az a kevés czinkércz, a mit nálunk bányásznak, külföldre vándorol. Hogy azonban némi fogalmunk legyen a hazai czinkgyártás és fogyasztás nagyságáról, közüljük az 1. és 2. ábrában előtüntetett diagrammot,* a mely 1864-től 1883-ig czinkgyártásunk állapotát és a gyártott czink értékét állítja elénk. A mellékelt táblázat az 1882—1886-ig tartó időköz kereskedelmi állapotát tünteti fel.**

Év	I. csoport Nyers, ócska és hulladék-czink				II. csoport Czinkcső, drót, pléh és rúd				III. csoport Egyéb czinkárú				Egységárak métermázsánként forintokban		
	Behozatal		Kivitel		Behozatal		Kivitel		Behozatal		Kivitel				
	súly métermázsákban	érték forintokban	súly métermázsákban	érték forintokban	súly métermázsákban	érték forintokban	súly métermázsákban	érték forintokban	súly métermázsákban	érték forintokban	súly métermázsákban	érték forintokban	I.	II.	III.
													csoport		
1882	1731·03	32890	719·21	13666	15322·64	367744	430·84	10340	—	—	—	—	19	24	—
1883	1670·16	31733	1137·87	21619	16723·20	401357	411·43	9874	—	—	—	—	19	24	—
1884	2196·10	40709	922·66	17097	17197·71	403710	592·23	13872	—	—	—	—	18	I. félév 24 II. félév 23	—
1885	2185·16	34962	1025·33	16405	14656·51	366413	332·37	8309	2756·76	110270	164·43	6577	16	25	40
1886	1192·54	21466	1197·10	21548	14903·74	372594	250·10	6253	3311·31	115896	316·27	11069	18	25	35

A táblázat kiviteli rovatából azt következtethetnők, hogy némi kis czinkgyártásunk mégis van. Ez azonban nem áll. A kivitel téte-

* Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás bányászati, kohászati és földtani (VI.) csoportjának részletes katalógusa 1885 az V. és XX. tábla nyomán.

** Tinódi Varga Sándor: Hivatalos statisztikai közlemények 1888. 734—737. lap.

leibe jutott czink nem hazai gyártmány és csakis az ország határain űzött kereskedelem révén ékesíti statisztikánk »kivitel« lapjait. Azonban ezzel nem mondjuk, hogy czinkiparunk nincs. A behozott nyersczink és a félgyártmányok nagy mennyisége arra vall, hogy a bádogosipar nálunk is fejlődésnek indult. Különösen Budapestet emelhetjük ki, a hol a czinkpléhmunkák és a czinköntvények ipara igen nagy lendületet vett.

Edvi Illés Aladár.

A légkör optikai tüneményei.

Cornu, a hírneves fizikus, nemrég előadást tartott Párizsban légkörünk tüneményeiről. Előadásának különös érdeket kölcsönöztek a szép kisérletek, a melyekkel a szóban forgó tüneményeket mesterségen állította elő. Noha az ilyen kisérlet mind nagyszerűségre, mind színpompájára nézve messze marad az igazi jelenség mögött: főbb, jellemző vonásai mégis előtünnek, és azonfelül a kisérlet sikerének föltételei fényt derítenek a tünemény természetére és nagyban elősegítik mind a magyarázatát, mind a megértését. Az olvasó kénytelen persze a kisérletek helyett leírásukkal beérni, de azon leszek, hogy lehetőleg könnyen megértethessem ezeket is.

Légkörünk sok érdekes tünemény színhelye. Némelyikök, mint pl. a tiszta égbolt kék színe, vagy az alkonyat pompás színváltozatai annyira megszokott s mindennapi dolgok, hogy alig jut eszünkbe kérdeni, miért kék az ég, és honnan ered az esthajnal bíbora? Más tüneményeket ismét ritkán van alkalmunk látni, részint mert tényleg gyéren jelennek meg, részint pedig, mert nem olyan könnyen vehetők észre és ha mégis nagy ritkán ilyet látunk: megbámuljuk és — elfelejtjük! Pedig nagyon is megérdemlenék figyelmünket azok a jelenségek, a melyeknek magyarázata annyi munkát adott még olyan éles elméknek is, mint Descartes, Huygens, Newton, Young és mások.

A kérdéses tüneményeket előfordulásuk gyakoriságára és az észlelés könnyű voltára való tekintetből fogjuk elősorolni, a legközönségesebbeken kezdve. A sorrend tehát ez lesz:

1. az égbolt színe és színének módosulatai;
2. a szivárvány;
3. a kis és a nagy hold- s napudvarok és a velök rokon tünemények.

I. Az égbolt színe.

A felhőtlen, mosolygó kék ég a legszebb látványok egyike. Dicsőítésén mennyit fáradtak már a költők eddig is és fognak még fáradni ezután is! És hány árnyalata van ama gyönyörű kék színnek, és mennyire és hányféleképen változik! A pompás azurkék délután világosabb kékre, majd zöldes-kékre változik, és midőn a Nap nyugovóra száll, az égbolt sárgás-zöld, majd narancs és azután vörös színt ölt, a mely ismét kármin-vörössé válik, mikor a Nap már végkép letünik. A mit a költő lángoló képzelete szóval kellően kifejezni nem bír, a miről a legremekebb ecset is csak halvány, bágyadt képet bír teremteni, annak szóval való kiszínezésétől a fizikus tartózkodni kénytelen. A ragyogó színeket és változásaikat felsorolja szárazon, de azután előáll ezzel a kérdéssel: *mi okozza eme bámulatos tüneményeket, és hogyan jönnek létre?*

A felelet e kérdésre nem olyan könnyű, mint sokan talán gondolják. Sok

szó fér mindegyikhez, sokféle nézetet nyilvánítottak egyikről-másikról. Mi csupán a leginkább valószinűekkel fogjuk az olvasót megismertetni.

Az első kérdés tehát ez: *miért kék az ég?* Ennél mi sem egyszerűbb, nemde? Természeténél fogva! Az égbolt azért kék, a miért kék a buzavirág, piros a pipacs és zöld a levél. Igy áll-e a dolog?

Még a testek színének magyarázata sem olyan egyszerű, a milyennek képzelnők és bár Newton óta foglalkoznak is e kérdéssel, mégsem dicsekedhetünk még a végérvényes megoldással. De így okoskodhatnék valaki: megengedem, a kérdés bonyolódott, ha valamely növény színéről van szó; hiszen az szerves test, vannak sejtjei, finom erei, csatornái, s ezek meg vannak töltve különféle anyagokkal, a melyek mindegyikének valamiféle hatása lehet a színre; ámde a levegő? . . . ez átlátszó, s azután gáz, tehát olyan anyag, a melynek szerkezete a lehető legegyszerűbb, a levegő színének magyarázata tehát miféle nehézségekbe ütközhetik? Lássuk!

Kezdjük egy kisérlettel, a melynek az a czélja, hogy az égbolt azurkék színét utánozzuk. Egyközű falú edénykébe rézgáliczoldatot öntünk és ebbe nehány csepp ammoniakot, azután bocsássunk a folyadékon át erős fényt, a melyet egy ernyőn fogunk fel. A szobát besötétítve, az ernyőt gyönyörű azurkék színnel látjuk ragyogni; ez a chémikusok »égkék« színe. Az ernyőről szerteszét sugárzó fény nemcsak az égboltnak, de a Genf alatt elfolyó Rhône vizének a színére is emlékeztet, valamint az olaszországi tavak, és a Földközitenger vizének színére is. A levegő, az ammoniákos rézgáliczoldat, s a víz színe ugyanabból az okból eredne tehát? A szín ugyanaz, ámde az ok nem azonos.

Ez a kisérlet nem tünteti fel híven az állapotot. Ha ugyanis a levegő természeténél fogva kék lenne, akkor a Napot is kéknek, vagy legalább is kékesnek kellene látnunk. Ámde a Nap vakító fehér, a szemhatárhoz közel pedig sárga, sőt vörös lévén, a levegő nem lehet kékre festett anyag, és így a kisérlet útján kapott kék szín nem olyan természetű, mint a levegő színe, e kisérlet tehát nem ad feleletet kérdésünkre. Erre azt az ellenvetést lehetne támasztani, hogy bár a Nap nem kék, a »távolban kéklő hegyek« kék, sőt sokszor nagyon is sötétkék színben tünnek fel, s így a levegőnek mégis csak kéknek kell lennie, mint akár a víznek is. A dolog azonban még sincs így. A mit távolban »kékleni« látunk, az voltaképen sötét színű test, a miről meggyőződhetünk, ha közel megyünk hozzá; ámde a fehér szikla, a magas hegyek hóval, jéggel borított ormai sárgáknak, sőt nagyobb távolból narancsszínűeknek látszanak, a mi lehetetlen volna, ha a levegő természeténél fogva kék lenne. A száraz tény csupán ez: sötét háttér előtt a levegő visszavert fényben (ha pl. a Nap a hátunk mögött áll) kék színű. A kisérlet tehát nem ad felvilágosítást a levegőt illetőleg, mert a levegő nem hasonlítható össze a festett vízzel; hű képét nyujtja azonban az átlátszó kék víznek. A Rhône fenekén fekvő fehér kavics kéknek, a sötét kődarab feketének látszik, a víz tehát tényleg kékre van festve. Nem ilyen a levegő.

Minthogy Chapuis és Hautefeuille azt a fölfedezést tették, hogy az elektromos szikrától módositott oxigén, az ozon, átmenő fényben kék: sokan arra a gondolatra jöttek, hogy a levegőben foglalt ozon, ha nem is egyedüli, de legalább is egyik oka a levegő színének. Ez a nézet is tévesnek bizonyult, mert ozonon keresztül nézve a fehér tárgyak is kékszínűek és másrészt a spektroszkópia is kimutatta eme nézet helytelen voltát.

Forduljunk megint a természethez, egy új kisérletet végezve. Vízbe öntök nehány csepp alkoholos gyantaoldatot (vagy alkoholos terpentinoldatot, kölni vizet, stb.), a víz visszavert fényben kékes, átmenő fényben pedig barnássárga, a milyeneknek távol a szemhatáron álló fehér tárgyakat látjuk. A kék szín kissé világos, de ha körülbelől 2 méter hosszú

csövet töltök meg vízzel, és ebbe csak egy csepp oldatot öntök, előáll az azurkék. Tehát mennél jobban eloszlik az idegen anyag a vízben, a kisérlet annál hívebben tünteti fel a levegő színét.

Hogy eme folyadék és a levegő színének azonosságáról tökéletesen meggyőződjünk, még egy kisérletet végezhetünk, a melynek segítségével nemcsak hogy a kék és a sárga színt, hanem az égbolt minden színváltozásait is szemünk elé tudjuk állítani. A kisérlethez szükséges két hosszú és nagyon vékonyra csiszolt ékalakú üveg, abból az üvegből, a melyből a fehér lámpaernyők készülnek. Sötét háttér előtt, tehát visszavert fényben az éknek vékony része kékesszínű. Most vizsgáljuk meg, milyen színű az üveg átmenő fényben? E czélra napfényt, vagy az elektromos lámpa fényét ráejtjük egy kis kerek nyilású ernyőre. A kerek nyilás a Napot helyettesíti. Ha a két üvegdarab vékony végeit egymás mellé illesztem, egy alig nehány tizedrész milliméter vastag, egyközű falú üveglemezt kapok, a melynek vastagságát egy-két milliméterig fokozhatom, ha a két éket egymás fölé csúsztatom. Most helyezzük a kettős üveglemezt a kerek nyilás elé, úgy hogy a fény elébb vékony üvegrétegen haladjon keresztül, azután az üvegeket egymásra tolva, kényszerítsük a fényt mind vastagabb és vastagabb rétegen átmenni. Mit látunk az ernyőn? Az ernyőn sárgás folt jelenik meg, a melynek színe sárgára, narancsszínűre és végül vörösre változik, mintha csak a lenyugvó Nap színváltozásait észlelnők.

Az utóljára használt folyadék és az opálozó üveg tehát híven feltünteti a levegő színét, sőt a színváltozás egyes árnyalatait is.

Ámde a kék és sárga *pótszínek*, a mi annyit jelent, hogy a napfényből a kék színt eltávolítván a megmaradt fény sárga. A keresett megoldás kulcsa tehát ez: *az égbolt azurkékje* és az alkonyati ég *sárga színe pótszínek*, és a kék fénynek kiválasztását a levegő molekulái végzik valami módon. Állításunkat nem nehéz kisérletekkel igazolni.

Mindenek előtt pontosan kell ismernünk a napfény természetét és összetételét. A színtelennek látszó napfény ugyanis — a mint azt az olvasó bizonyára már tudja — többféle színnek a keveréke. Erről meggyőződhetünk, ha a napfényt háromoldalú üveghasáb (prizma) segítségével felbontjuk. A kisérletet így rendezzük be: A fényt keskeny hasadékra ejtjük, a melynek nagyobbított éles képét egy elébe állított lencse révén az ernyőre vetítjük. Ha már most a lencsén áthaladó fényt a prizmán átbocsátjuk, a hasadék fehér képe színes szalaggá húzódik szét, a melynek neve színkép (spektrum), a színeké pedig spektrális színek. A spektrális színek ismert sorrendje ez: vörös, narancs-sárga, zöld, kék, indigó, ibolya. Ha pedig a prizmán áthaladt, és a benne színekre felbontott fényt egy másik lencse segítségével újra összegyüjtjük, megint a hasadéknak keskeny, színtelen képét kapjuk. A fehér fény tehát csakugyan eme színek keveréke.

Eme bevezető kisérlet után áttérhetünk a pótszínek előállítására, a minek az a czélja, hogy meggyőződjünk, hogy az égboltnak és az alkonyatnak színei pótszínek. E végből szükségünk van két olyan prizmatikus üveglemezre, a melyek a fény egy részét jobbra, a másik részét pedig balra térítik, pedig a közepén változatlanul mehet át a fény. Helyezzük ezt a kettős üveglemezt a prizma és a benne színeire felbontott fényt újra egyesítő második lencse közé kellő helyre: a hasadék keskeny képe újra szélesedik, az egyik széle kék, a másik karminvörös, de közepe fehér marad. Ha már most az üveglemezt óvatosan oldalt elmozdítjuk, akkor egyfelől az égbolt minden színváltozása az azurkéktől a zöldesig, másfelől pedig az esthajnal színei a sárgától a vörösig sorban megjelennek.

A levegő molekulái más módon, mondhatnám más mechanizmussal, ugyanazt az eredményt idézik elő, mi-

dőn a kék fényt útjában megakasztván, minden képzelhető irányban szétszórják, a többit pedig változatlanúl átbocsátják. Az a szétszórt fény oka annak, hogy az égboltot kéknek látjuk, a Nap lenyugvásakor a nyugoti szemhatárról hozzánk érkező direkt fény pedig az esthajnal gyönyörű színváltozásait hozza létre.

A fényt ilyenformán módosítani, nem egyedűl a levegő szabadalma. A finomúl eloszlott köd, a ritka füst, pl. a dohány füstje szintén megteheti, mert visszavert fényben az is kékes, átmenőben pedig barnás-sárga. Emlékezzünk csak vissza a nyugoti égboltnak ama rendkivüli színeződésére, a mely 1883 november hó vége felé kezdte figyelmünket lekötni, s a mely körülbelől két évig gyönyörködtette a szemlélőt. Ezt a sokat megbámult, gyönyörű tüneményt a Krakatoa nevű vulkán borzalmas kitörése okozta (1883 augusztus 27), a mely 50,000-nél több ember életébe került.* Kitörésének utolsó szakában ugyanis a féket vesztett vulkáni erők finom porból s hamuból álló felhőt löktek olyan magasságra, a melyet 10 kilométernél többre becsültek. A hamunak finomabb része sokáig fenn lebegett a magasban, és az ott uralkodó szelek nehány hét alatt szétvitték mindenfelé az egész légkörben, úgy hogy finom átlátszó fátyol módjára borult a levegőre. Jelenlétét nappal csupán az égbolt fehéres színe és a Nap körül feltünő rózsa-vörös udvar árulta el. De midőn a Nap lenyugodott, a szemhatárt érintő sugarak még sokáig megvilágították a magasan lebegő porfelhőt, a mely a kék fényt mind szétszórván, másutt kékre festé az eget, a többi sugarak pedig, hozzánk eljuthatván, lángoló biborba öltöztették a nyugoti égboltot.

A levegőben mindig van por és pára, és mivel ezek szintén visszatarthatják, mintegy elnyelhetik a fénynek egy részét, természetes, hogy az égbolt színére ezek is hatással vannak. A fénynek ezek okozta módosításába azonban nem akarunk bocsátkozni s még csak egy körülményt említünk meg, a melynek némelyek nagy szerepet tulajdonítottak a kék szín létrejöttében.

A gesztenyefa héjában van egy különös anyag, az aesculin. Ha ennek oldatát napfénnyel megvilágítjuk, kékesnek látszik, a mely tüneményt fluorescentiának mondjuk. Csupán csak ibolya és ibolyántúli ú. n. chemiai hatású sugarakat használva, a kék fluorescentia feltünően élénk, sokkal ragyogóbb, mint az elébb használt alkoholos gyanta-emulzió. Az átmenő fény a kéknek pótszíne. A szintén kék fluorescentiát mutató anyagok közt megemlítendő a petroleum és az e fajta szénhidrogén-vegyületek. Noha nincs bebizonyítva, hogy a levegő fluoreszkáló anyag, még sem lehetetlen, hogy a levegőben vannak, habár csekély mennyiségben, kéken fluoreszkáló szénhidrogénvegyületek, a melyeknek a levegő kék színe megalkotásában némi csekély részök szintén lehet.

II. A szivárvány.

A szivárvány inkább magára vonja figyelmünket s felkölti kiváncsiságunkat, talán azért, mert nem olyan mindennapi, mint az égbolt színe. Már a biblia említi mint a megbékéllés jelét; a görögöknél meg épen az istenségek között szerepel Iris, az istenek küldötte, követe. Eme költői felfogással szemben a fizikus, szokása szerint, azt akarja megtudni, mi hozza létre a szivárványt és mi módon. A fizikus, hogy magyarázata helyes, reális alap nélkül ne szűkölködjék, azon van, hogy kisérletekkel utánozza. A szivárvány mibenlétét legelőször Descartes s utána Newton tanulmányozta és keletkezését megmagyarázta.

A szivárványt mindenki ismeri, és csak azt kell kiemelnem, hogy színei ugyanabban a sorrendben állanak, mint a spektrum színei, és hogy az ív külső szélét a vörös, belső szélét pedig a kék, illetőleg az ibolya alkotja. Ez az elsőrendű szivárvány, a mely felett gyakran még egy második, az elsőnél jóval gyen-

* L. Term. tud. Közl. XVI. kötet, 111. lap.

gébb fényű jelenik meg. Ebben a színek sorrendje ellenkező, mert az ív külső széle kék és a belső vörös. Szivárványt akkor látunk, mikor az előttünk levő felhőből aláhulló esőcseppeket a mögöttünk levő Nap erősen megvilágítja. A szivárvány csakis esős felhőn képződik; a hol az eső megszünik, azon a helyen a szivárvány egy része is eltünik, és az eső megszüntével véget ér a szivárvány is. Különben nem szükséges, hogy a vízcseppek épen felhőből hulljanak, minden vízesés, szökőkút, sőt folyadék porlasztott finom cseppjein is kifejlődik a szivárvány, a miről nem egyszer lehetett alkalmunk meggyőződni.

A szivárványnak ilyetén módon előállított tökéletesen hű utánzatát Cornu hallgatóinak nem mutathatta be, mert az előadó-terem nem volt erre berendezve. A helyett bemutatott egy kevésbbé hű, de azért nem kevésbbé tanulságos szivárványt, a melyet ívalakú hasadékkal, egy lencsével és egy nagy prizmával állított elő ugyanolyan berendezéssel, mint a milyen a spektrum bemutatására szükséges. Ez a kép voltaképen nem egyéb, mint ívalakú spektrum; színei egymás mellé sorakozván élesen különböznek, holott az igazi szivárványon csupán a vörös szín tiszta, a többi pedig többé-kevésbbé egymásra esvén, elmosódik, úgy hogy nem igen vehetni észre rajta a spektrumnak mind a hét főbb színét. Ezzel tehát hallgatóinak inkább csak a hét főszín egymásutánját mutatta be. Midőn a prizmát 180 fokkal forgatta az első fölött megjelent a második szivárvány is az ernyőn, az t. i., a melynek külső széle kék és a belső vörös.

A szivárvány magyarázatának két oldala van: fizikai és geometriai. Descartes a kérdésnek mindkét oldalát megvilágította s Newtonnak nem maradt egyéb hátra, mint hogy az eredményeket a számítással összeegyeztesse. A magyarázat nagy vonásokban ez: Egy kis kör jelentse az esőcsepp keresztmetszetét. Erre oldalról egy fénysugár esik, a mely a csepp vizébe behatol s ott megtöretik; ez a sugár a cseppnek hátulsó lapjáról visszaveretve, újra az első oldalára s onnan a levegőbe kerül, miközben megint törést szenved. Az első szivárvány épen ilyen sugarakból ered, a melyek kétszeri törés és egyszeri visszaverődés után érnek szemünkbe. Minthogy Descartes tapasztalásból tudta, hogy a kék fény erősebben töretik mint a vörös, meg tudta a színek sorrendjét is magyarázni!

A másik szivárvány azon sugarakból ered, a melyek az esőcseppbe belépve és belőle kilépve, egy-egy törésen és a csepp hátsó lapján kétszeri visszaverődésen átesve, szemünkbe jutnak. Innen következik, hogy ez a szivárvány szükségképen más helyen tünik fel, hogy színei más rendben sorakoznak és hogy a kétszeri reflexió miatt az elsőnél sokkal halványabb. A víz törésmutatóit ismerve, Descartes kiszámította azt a szöget, a mely alatt a szivárvány megjelenik és számításának eredménye tökéletesen összevágott a tapasztalattal. Az eredmény ez: Az első szivárványban a vörösfényű sugarak 42 fok és 30 percznyi, a másodikban pedig 50 fok és 30 percznyi szöget fognak át körülbelül.

Az ilyen Descartes-féle cseppben végbemenő tüneményeket kisérletileg be lehet mutatni. E végből megtöltünk egy kis üvegballont tisztállott vízzel és egy sugárcsomót irányozunk rá. Ha már most gondunk van arra, hogy a ballonba behatolt, s hátsó faláról visszavert és elől megint a ballonból kilépő fény az ernyőre vetődjék, ott szivárványt fogunk látni, a mely nem olyan ragyogó ugyan, mint az igazi, de a színeknek egymásutánja ugyanaz. Ezzel az egyszerű berendezéssel külön-külön előállítható az első és a második szivárvány a szerint, a mint a sugárkévét a ballonnak egyik vagy a másik oldalára irányozzuk érintőileg, és a kettőt egyszerre, egymástól sötét térrel elválasztva látjuk, ha a fény az egész ballonra esik. Ez már az égi szivárvány tökéletes utánzása.

Most még arról kellene szólanom, miért keletkezik csak két és nem több

szivárvány, és hogy bizonyos irányú törés miért nem okoz állandó színeződést? Ezeket a kérdéseket nem fogjuk bolygatni, mert nagy mathematikai apparatust kellene segítségül venni; annyit azonban meg lehet mondani, hogy a szivárvány keletkezése egy feltételhez van kötve s ez az: hogy a fénysugaraknak az esőcseppek okozta irányváltozása a lehető legkisebb legyen.

A vízzel megtöltött ballon segítségével előállított tüneményről azt állítottuk, hogy híven feltünteti a szivárvány keletkezése módját. Olvasóink közül nem egy azt mondhatta akkor, hogy az nincsen így, mert hiszen kisérletünkben a vizet üveg veszi körül, az esőcseppet pedig levegő, s így megtörténhetik, hogy kisérletünkben a vizen áthaladó fény nem a víz határáról, a mint az az esőcseppnél tényleg történik is, hanem az üvegfalról verődik vissza. Sőt kétségbe vonhatja azt is, hogy a vízcseppen átmenő fénysugár a túlsó vízfelületről egyáltalában visszaverődik-e, minthogy ott semmiféle szilárd lap nincs, csak levegő. A kétségeket eloszlatja a világító szökőkút tüneménye, a melyet a párizsi világkiállítás látogatói nem győztek eléggé bámulni. Világító szökőkutat kapunk, ha a cső nyilása alól a kiszökellő vízsugárral egy irányban küldünk erős fényt a vizen keresztül.* A vízsugár élénken ragyog, mert a fényt nem engedi szétszóródni, hanem a külső felületén végbemenő visszaverődés közbenjárásával mintegy magával viszi pályája végéig, a hol ezer tündöklő cseppé szakad szét. Ez tehát bizonyítja annak a lehetőségét, hogy a víz belsejében haladó fénysugár a víz határáról visszaverődhetik.

III. A Hold és a Nap kis udvarai.

Alig van valaki, a ki tiszta éjjelen még ne látott volna ritkás felhőt a Hold elé vonulni, a mikor azután kisebb-nagyobb színes gyűrű, úgynevezett udvar képződik a Hold körül. A földmívesnép nemcsak hogy jól ismeri, de jövendől is belőle, azt állítván, hogy ha a gyűrű közel áll a Holdhoz, távol van tőlünk az eső, ha pedig a gyűrű távol áll a Holdtól, közel van az eső. A nagy udvar tényleg esőt jelent, a kis gyűrűnek azonban alig van nálunk határozott meteorológiai jelentősége.

A Nap körül is keletkeznek ilyen gyűrűk, vagy udvarok, de fényök annyira vakító, hogy különös elővigyázat nélkül nem vehetők észre. Legkényelmesebben észlelhetjük őket, ha a Nap képét egy dézsa vízben, vagy fekete üvegen át nézzük.

A kis udvar tüneményét nem nehéz utánozni. Kis kereknyilás helyettesíti a Holdat vagy a Napot; lycopodiumot, boszorkánylisztet szórva a nyilás elé, legott feltünik a különböző színű és a középpont felőli oldalon erősen fénylő gyűrűktől alkotott kis udvar, a melynek külső széle lassanként elmosódik. Lycopodium helyett bármilyen finom, de lehetőleg egyenlő nagyságú szemekből álló por is használható.

Ha fehér, tehát összetett fény helyett egyneműt, péld. piros vagy kék színűt használunk, akkor váltakozva fényes és sötét gyűrűkből álló udvart kapunk. A piros gyűrűk átmérője és szélessége nagyobb mint a kék gyűrűké. Fehér fényt használva, egymásba folyó különböző színű gyűrűkből álló udvar keletkezik.

Légkörünkben a benne lebegő finom köd okozza e tüneményt. Cornu hallgatóinak nem mesterségesen előállított ködöl, hanem olyan üveglemezzel állította elő e tüneményt, a melyen egyközepű és egymás mellett nagyon közel álló körök voltak bekarczolva. Ezek a finom vonások ugyanis ugyanazon törvény szerint hajlítják el a fényt, mint azok a parányi vízcseppek. A kis udvarokra vonatkozó kisérleteket Youngnak és Fraunhofernek, a fény elhajlásából (diffractióból) eredő tüneményeknek magyarázatát, Fresnel-nek köszönhetjük. A Krakatoa

* L. Term. tud. Közl. XXI. kötet, 497. lap.

kitörése után 1883—1886-ig a Nap körül látott barna-vörös gyűrűk a legnagyobb valószinűséggel szintén ide tartoznak. A légkörünkben lebegő por hasonló módon hozhatta létre azokat az irizáló gyűrűket, mint a leírt kisérletben a lycopodium.

IV. A Hold és a Nap nagy udvarai és a melléknapok.

A nagy udvarok hazája a sarki légkör, de azért nálunk is elég gyakran látható. Rendesen akkor jelenik meg, mikor az idő roszra készül fordulni. És valóban húsz esetben egyszer fogunk csak tévedni, ha nagy udvar megjelenéséből azt fogjuk jósolni, hogy 48 óra lefolyta alatt eső lesz. Ez a tünemény akkor tünik fel, mikor az ég fehéreskék, és mikor bárányfelhők borítják olyanformán, mintha az égboltot ritka seprővel rosszul végigsöpörték volna. Alakja ilyenkor fényes kör, a melynek középpontja a Nap; belső vörös széle élesen válik le a sötétebb égboltról, külső halványkékes széle pedig elmosódott. Az udvar teljes kör, ha a bárányfelhők egyaránt borítják az éget; és szakadozott, ha a felhőréteg is az.

Ilyen gyűrűt kétfélét ismerünk. Az egyik az elég gyakran megjelenő »22 fokos udvar«; azért 22 fokos, mert sugara 22 foknyi. A másik ritka vendég; neve 46 fokos udvar; ez nagyon halvány. Mindkettőt egyszerre nálunk felette ritkán láthatni, de a sarki légkörben gyakran. Nagy udvart többször látunk a Hold, mint a Nap körül, nem mintha a Hold körül inkább képződnék, hanem csak azért, mert a Nap vakít. Ha szemünket ernyővel óvjuk, a Nap-udvart is meglátjuk, ha épen van.

Ennek a magyarázatát is Descartes kisérelte meg legelőbb, s abban a véleményben volt, hogy a kérdéses tünemény a napfénynek a légkörben lebegő hópehelynyi jégkristályokon végbemenő törésén alapszik. Abból, hogy a tünemény alakja kör, azt következtette, hogy a törést egyenlő hajlásszögű prizmák okozzák, a színeződést pedig a színek különböző törésének tulajdonította. Kár, hogy a jégkristálykákat hatágú csillagoknak vette, holott a víz tényleg hatoldalú prizmák alakjában kristályosodik.

Ezt a tényt már Kepler is ismerte és ma már általánosan ismert dolog. Magunk is meggyőződhetünk róla, ha egy hópelyhet figyelmesen megnézünk, kivált nagyítón át. Csak az a baj, hogy ezek a kristályok felette aprók és így rögtön olvadnak, a mint arczunkkal hozzájok közeledünk. Az északi sarktengeren Scoresby-nek bő alkalma volt zérus alatti 40—50 foknyi hőmérsékletnél tanulmányozni és rajzolni a hópelyheket. Valamennyi szabályos, hatoldalú prizmákból van csillagalakká összenőve. Hogy fent magasan ilyen jégkristályok lebegnek, azt a léghajósok, pl. Barral és Bixio bizonyítják, a kik nem egyszer találkoztak velök. Maga a bárányfelhő is ilyen jégkristálykák halmaza. A magyarázat már most nem nehéz, ha megfontoljuk, hogy a hatoldalú prizmának két-két második szomszéd-oldala — tehát egy-egy lap átugrásával számítva — 60 foknyi szöget alkot egymással. A 22 fokos udvart eme 60 foknyi hajlásszögű lapok okozta fénytörés hozza létre. A hatoldalú prizma alapja pedig, az oldalok mindegyikével 90 fokot alkot; az ezen szög okozta fénytörésből ered a 46 fokos udvar.

A levegőben lebegő kristályok okozta optikai tünemények kielégítő magyarázatát és kisérleti utánzásukat Bravais-nek köszönhetjük. Cornu üvegből készült és vízzel megtöltött háromoldalú, szabályos prizmát mutatott be. Minthogy a víznek törésmutatója majdnem ugyanolyan mint a jégé, a vízprizma ugyanazt a tüneményt hozza létre, a melyet egy jégprizma. Ha a szűk hasadékon áthaladó fényszalag útjába állítjuk a vízprizmát, bármely állásában ad spektrumot, a hasadék képétől kisebb-nagyobb távolban s tőle jobbra, vagy balra. A prizmát forgatva, a spektrum közeledik a hasadék fehér képéhez egészen 22 foknyira, a mikor a fény eltérü-

lése a legkisebb. Ennél közelebb nem jön a spektrum, mert ha a prizmát tovább is forgatjuk, a spektrum ismét távozik. Ez magyarázza a nagy udvar keletkezését, s ehhez hasonlót olykor a természetben is észlelhetünk, mikor t. i. a Naptól jobbra vagy balra 22 foknyi távolban ilyen spektrum-féle világos folt keletkezik. Ennek neve *melléknap,* vagy mellékhold, ha a Hold közelében tünik fel. Ha a prizmát gyorsan forgatjuk, a spektrum gyorsan változtatja helyét és a hasadék képétől jobbra és balra egy-egy vízszintes fehér csíkot látunk, a mely a hasadék képe felé néző oldalán élesen van határolva, az ellenkező oldal felé pedig fokozatosan halványodva, végre elenyészik. Az élesen határolt rész vörös, a mely sárgába s azután világoskékbe megy át épen úgy, mint a szivárványon. Ez a melléknapnak tökéletesen hű képe.

Ámde a hatoldalú prizmának van egy 90 foknyi törő szöge is, a mint ezt már említettük is. Tegyünk tehát a Bravais-féle készülékre egy 90 foknyi törésszögű vízprizmát, és adjunk neki olyan állást, hogy a sugarak eltérülése a legkisebb legyen: s ime látunk egy hosszúra nyúlt spektrumot, a mely a Naptól 46 foknyira lévő melléknap hű képét adja, mihelyt a prizmát gyorsan forgatjuk.

Az udvaroknál sokkal ritkábban jelenkező eme melléknapok csak úgy képződhetnek, ha a jégprizmákat tartalmazó levegő tökéletesen nyugodt, mozdulatlan, mert csak ebben az esetben helyezkedhetnek el a prizmák függélyesen, mialatt a levegőn át csendesen leesnek. A 22 foknyira elálló melléknap a prizmáknak vízszintes fekvésétől függvén, szintén a ritka tünemények közé tartozik. Üvegprizmákat használva, természetesen ugyanazokat a tüneményeket kapjuk, csakhogy sokkal fényesebbek, ragyogóbbak.

Az eddig elmondottak alapján nem nehéz az udvarok keletkezésének titkáról fellebbenteni a fátyolt. Képzelhetjük e czélból, hogy a levegőben végtelen sok ilyen, kisérleteink közben használt prizma lebeg, minden kigondolható helyzetben, és hogy ezekre a Nap rásüt. Az eredmény nemde az, hogy a Nap körül mindenfelé, még pedig kisebb-nagyobb távolságokban a spektrumoknak végtelen sokasága keletkezik. És minthogy ezek egyfelől 22 foknál jobban nem közeledhetnek a Naphoz, másfelől pedig 46 foknál messzibbre nem távozhatnak: a nevezett helyeken szükségképen gyűrűkké fognak összefűződni, ellenben a két gyűrű közti területen a spektrumok egymásra esvén, ott a színek egymást fehérré egészítik, tehát színváltozás ott nem észlelhető.

Eme tüneménynek kisérleti bemutatására nem kell végtelen sok prizma; elég egynehány, csakhogy azokat bizonyos mechanizmus segítségével tudnunk kell gyorsan forgatni. Igy ugyan csak nehány spektrumot kapunk, de ezeknek gyors forgása következtében a szem ugyanazt a hatást kapja, mintha körben elhelyezett végtelen sok nyugvó spektrumot szemlélne.

Ennél sokkal tanúlságosabb, meggyőzőbb, mert a tüneményt hívebben előállító kisérlet Cornu-tól ered. Csak nehány milliméter vastag, egyközű falú üvegedénykébe timsóoldatot öntünk és ebbe nehány csepp alkoholt. Alkoholban a timsó oldhatatlan lévén, rendkivül apró kis oktaéderekben kristályosodik, a melyek ugyanolyan módon lebegnek a vízben, mint a jég kristályai a levegőben és ép olyan módon törik a fényt, mint ezek. Ha ezen a folyadékon fényt bocsátunk keresztül, az ernyőn úgy a 22, mint a 46 fokos udvar hű képe feltünik.

Szólni kell még azokról a fényes csíkokról is, a melyek a Nap közepén áthaladva, az udvarokat szelik. Hogy ezt a jelenséget is megérthessük, előre kell bocsátanunk, hogy a kristályok lapjai tökéletesen síma felületek, de némelyek egyközűen rovátkoltak. A fénynek ezen síma felületeken és rovátkákon végbemenő visszaverődése oka az említett fénycsíkoknak, a melyek majd csak egyes vízszintes csík, majd kereszt, majd pedig csillag módjára szelik át az udvarokat. A Bravais-féle kisérletben szintén

keletkezik egy, a két melléknap képét átszelő vízszintes fénycsík, abból a fényből, a melyet a forgó prizma síma lapjai vernek vissza. A kereszt- és csillagalakú fénycsíkok jelenségét hasonló módon elhelyezett üvegpálczikákkal sikerült előállítani.

Ezzel légkörünk optikai tüneményei még nincsenek kimerítve. Nem szóltunk az égbolt fényének, a szivárványnak és a fénygyűrűknek polározottságáról, sem azon kapcsolatról, a melyben ezek némely meteorológiai jelenséggel állanak. Mind ezek megérdemelnék figyelmünket. Ámde, minthogy ezek a fény természetére vonatkozó nagyon is beható és részletes magyarázatot követelnek, ezekre nem terjeszkedhetünk ki. (Cornunek a Revue scientifique 26. kötet márcziusi füzetében megjelent előadása után közli)

RÁTH ARNOLD.

Alapelvek és kérdések a fiziológiában.*

Már régóta nem lehetséges a biológiai osztályban az évi beszéd folyamán számot adni azon fontosabb haladásokról, a melyek a lefolyt tizenkét hónap alatt a ma biológia név alá foglalt ismeretkör különböző ágaiban történtek. Egyik oka ennek az, hogy a biológia körébe tartozó tárgyak mindegyike ma már igen nagy terjedelmet ért el; a másik pedig, hogy a két főág — név szerint a morfológia, a mely magyarázatát igyekszik adni annak, hogy a növények és állatok miért vették fel azt az alakot és szerkezetet, a melyet bírnak; és a fiziológia, a mely megérteni törekszik az élő szervezet munkájának módját — ma már annyira eltért egymástól mind tárgyát, mind módszerét illetőleg, hogy úgy látszik, teljes elkülönülésök veszélye is fenforog.

Az olyan tudományoknak eme szétválása, a melyek még csak egy nemzedékkel ezelőtt is szoros kapcsolatban állottak egymással, főkép a fiziológiának árt, mint a mely kevésbbé vonzó és érdekes a természetbúvárra nézve. Az alak és szerkezet tanulmányozásának az a kiváló jó oldala van, hogy közvetetlen viszonyba hozza az észlelőt a kiváncsiságát felkeltő tárgyakkal, a nélkül, hogy igen nagy megerőltetésébe kerülne megértések. Ez volt az eset, mikor az anatomia csaknem tisztán leíró volt, a növény- és állattan pedig főleg csak osztályozással és fajok meghatározásával foglalkozott. Mennyivel máskép van ez ma, a mikor az anatomia, az állat- és növénytan egy rendszerbe vannak összefoglalva, a melynek sarokköve a fejlődéstan! A morfológia — ez most a neve e rendszernek — azzal múlja felül a tudományos búvárkodás minden más tárgyát, hogy egyrészt vonzó a kezdőnek, másrészt az előhaladottat is teljesen kielégíti. E tökéletessége pedig tárgyától — az állat- és növényvilág rendje — származik. Mert a mennyiben lényegét az összes, bármily bonyolódott szervezeteknek elemi alakokból való fejlődése teszi, a növény- és állatvilág fejlődésének elméleti része pedig (más szóval a morfológia tudománya) nem más, mint a fejlődésökre vonatkozó tények összefoglalása: e tudomány az élő természettel kapcsolatos, vele határos és olyan tökéletességre törekszik, mint a milyen magáé a természeté.

A fiziológiában nincs meg a vonzóerőnek ez a forrása. Már az elemek nehézségeket gördítenek a kezdő elé, és legalább is elveszik a bátorságát; az előhaladottabbnak pedig, a ki a tárgy némely részét már többé-kevésbbé magáévá tette, nem nyujtja az ismeret olyan rendszerét, a melynek minden része

* Burdon Sanderson tanár elnöki megnyitó beszéde a »British Association« biológiai osztályában.

egymástól függ és a mely vonatkoztatható valami olyan alapra, a melyet a fejlődéssel lehetne összehasonlítani.

Hogy ennek így kell lenni, könnyen megérthetjük, ha tekintetbe vesszük a tárgy jelen állását és a fiziológus végezendő munkájának természetét. E munka kétféle. Először is meg kell határoznia az élő anyagnak általában, az állati és növényi szervezetet alkotó élő anyag minden változatának pedig külön-külön chemiai és fizikai tulajdonságait. Mikor pedig ezeket már kikutatta, meg kell határoznia: miként vannak e tulajdonságok helybélítve, hogy minden egyes szerkezetnek fajlagos működését alkossák; és hogy minden egyes esetben milyen a viszony a szerkezet és működése között. Ez az észszerű sorrend; bár a fiziológia tényleges haladásában nem ezt követték, azaz nem volt meg a szerkezetnek viszonyba hozatala a már előbb kutatott életfolyamattal; azelőtt is beszéltek a fiziológusok asszimilációról, elválasztásról, összehúzódásról s más effélékről mint az izmok, mirigyek s egyéb részek működéséről, de nem ismerték e részek valódi természetét. Ma azonban lehetetlen, hogy észre ne vette volna mindenki, a ki a fiziológia gondolatmenetét és munkájának irányát figyelemmel kiséri, hogy a legnagyobb szellemek nagyobb mértékben fordulnak azok felé a kérdések felé mint valaha, a melyek az élő anyag elemi tehetségeire vonatkoznak; és ha a háttérben vannak is még, az inkább megközelíthetőségök rendkivüli nehézségének, mint jelentőségök felismerése hiányának tulajdonítandó.

E kérdések nehányára szándékozom ma az osztály figyelmét fordítani. Érzem, hogy nehéz feladatra vállalkoztam, de úgy hiszem, ha nagyon részleges eredményt érek is csak el, kisérletem mégis hasznos lehet. Bátorít, hogy az érdek, a mely e kérdésekhez fűződik, közös mind az állati, mind a növényi fiziológiában, és ha megértjük e kérdéseket, kulcsul szolgálhatnak nemcsak a táplálkozás és növekedés, hanem a szaporodás és fejlődés tüneményeihez is; bátorít továbbá az a meggyőződésem, hogy az elemi fiziológia irányában fog a legközelebbi húsz év alatt a haladás történni; ez elemi fiziológia nevén pedig nem kell mást érteni, mint az élő anyag tulajdonságainak tanulmányozását.

Közel ötven éve, hogy Németországban J. R. Mayer* értekezése megjelent az organikus mozgásról kapcsolatban az anyagcserével. Ámbár e munka becsét inkább a fizikusok, mint a biológusok fogták fel, czélja, úgy szintén tárgya fiziológiai volt. Ebben mutatta ki Mayer először, hogy az állati test bizonyos működései, a melyeket eddig többnyire vitálisoknak tekintettek, tulajdonképen megmérhetők, azaz alkalmazhatók reájuk a mennyiség fizikai mértékei. Ki tudta mutatni, hogy az energia különböző nemei között levő azon mennyileges viszonyok, a melyeket a fizikusok épen csak hogy felismerni kezdtek, az élő szervezet sajátos folyamataira is alkalmazhatók.

Csaknem közvetetlenül ezen most olyan nagyrabecsült munka megjelenése után egész sorozat felfedezés történt a fiziológiában, megalkotva azt az időszakot, a melyet most epochalisnak tekintünk. Mayer maga kimutatta, hogy az izom, mikor munkát végez és hőt fejleszt, nem saját anyagának rovására teszi. E tény azonban érthetetlen volt mindaddig, a míg Claude Bernard ki nem mutatta, hogy a czukor egyike a vér legfontosabb alkatrészeinek, és hogy a czukor fölhalmozása és alkotása teszi a máj fő működését. Nemsokára sikerült Helmholtz-nak bebizonyítani azt, a mit Müller János** csaknem lehetetlennek tartott, hogy t. i. az idő, a mely eltelik, míg egy motórikus impulzus az agyvelőtől az izomig eljut, megmérhető, és a távolság nagyságával arányos. Utána du Bois-Reymond az élő lények elektromos tüneményeit kutatva,

* J. R. Mayer: Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel (Heilbronn, 1845).

** Müller: Physiologie.

azokat egy fizikai elméletbe sorozta, a mely a legszigorúbb birálatot is kiállotta több mint egy nemzedéken keresztül. És végre azokat a vérkeringésre vonatkozó szabályokat, a melyeket Thomas Young negyven évvel előbb állított fel, Ludwig kisérletek alapján bizonyította be ugyanakkor, mikor Helmholtz határozott alakot adott annak az elméletnek, a melyet az említett nagy természetbúvár a színfelfogásra vonatkozólag alkotott volt.

E felfedezések egész forradalmat okoztak az élettünemények felől való gondolkozás és beszélés terén. A múlt tévedése abban a hitében állott, hogy a szív hasonlít ugyan szivattyúhoz, az emésztést lehet ugyan utánozni a laboratóriumban és az életfolyamatok összehasonlíthatók ugyan fizikai folyamatokkal megértetés czéljából, de azonosítani őket még sem szabad. A mint azonban megtanulták, hogy az érzés épen úgy tovavezetődik az idegben, mint a hang a levegőben, csak körülbelül tízszerte kisebb gyorsasággal; s a mint felfogták, hogy a végzett munka, a fejlesztett hő és az elhasznált tűzelőanyag közti viszonyok épen úgy kutathatók az élő testben, mint a gőzgépben: belátták, hogy az, a mit előbb sajátszerűen vitálisnak tekintettek, más hasonló esetekben is s fizikai alapokon is megérthető, s hogy a jövőben a vitális szót, mint megkülönböztetőt az élet-folyamatokra, el kell hagyni. Visszapillantva, nem nehéz észrevenni, hogy a kutatásnak az útjai azok, a melyeken a következő nemzedék idejében a fiziológia tudománya előre haladt, a melyeket az olyan férfiak, mint Helmholtz, Ludwig, Brücke, du Bois-Reymond, Donders, C. Bernard kezdtek meg; a felől sem kételkedhetik senki, a ki ismeri azon kor irodalmát, hogy a fiziológiai gondolkozás e vezetői tudták, hogy új epochát kezdenek. Ilyen epocha azonban újra nem jöhet. Egyszer s mindenkorra elfogadtuk a helyes, t. i. tudományos módszert, s a legcsekélyebb lehetősége sem forog fenn annak, hogy visszatérjünk a helytelenre. Nincs mellékútunk, nem változtathatjuk az irányt; de megvannak a nem epochalis időknek is az irányzatai, és én merem állítani, hogy a jelenkor irányzatát a fiziológiában jellemzi a legnagyobb szellemek legjobb törekvéseinek összepontosulása azon kérdések megfejtésére, a melyekről mint elemi kérdésekről már megemlékeztem. A szervek sajátos működései kutatásának munkája, a mely az elmúlt két évtizedben oly fényes eredményekre vezetett, még folytatódik; minden év új talajt ás fel, a kisérletes vizsgálat részére új és új gyümölcsöző részek nyittatnak meg; mennél tovább halad azonban a fiziológus az analízis és differenciálás e munkájában, annál gyakrabban ragadják meg figyelmét mélyebbre ható, az élő anyag lényeges tehetségeire vonatkozó kérdések, a melyeknek az állati vagy növényi szervezet oly nagy mértékben differenciált működései épen folyományát teszik. Tudományunkban a haladás rendje fordítottja volt a természet rendjének, és ezután is az lesz. A természet az elemivel kezdi s az összetettel végzi (először az Amoeba, azután az ember). A mi kutatásmódunknak a végén kell kezdenie. És pedig nem annyira történelmi okból, mert az első ösztönzést fiziológiai vizsgálatra az embernek az a természetszerű kivánsága szolgáltatta, hogy önmagát megismerje, hanem inkább azért, mert a differenciálás tényleg magában foglalja az egyszerűsítést. Mert a mint a gyárakban a munkafelosztásnak az az eredménye, hogy minden egyes munkástól kevesebbet követelnek: épen úgy az olyan szervezetben, a mely több szervből van összetéve, minden egyes szervnek a működése is egyszerűbb.

A fiziológia ennélfogva először is az embert és a felsőbbrendű állatokat tanulmányozza, folytatja a felsőbbrendű növényeken, rátér azután a gerinctelen állatokra és a virágtalan növényekre és végzi ott, a hol a fejlődés kezdetét veszi. Már kezdettől fogva czélja volt viszonyba hozni a működést a szerkezettel, először csak nagyjából, később, a mikor — mint már fejtegettem — a megfigye-

lés módszerei tökéletesedtek, mind pontosabban; az alapelv az lévén, hogy a szerkezet minden észrevehető különbözősége a működés különbözőségével jár, és fordítva, hogy az élő szerv minden egyes tehetsége szerkezete folyományaként magyarázandó.

Nem nehéz belátni, hogy e módszer esetleg hová juttat. Mert a mennyiben a működés bonyolódottabb dolog mint a szerkezet: az ilyen szerkezetről a működés felé haladásnak az eredménye, a mint ezt a fiziológia rendesen teszi, kikerülhetetlenül az lesz, hogy szemtől szembe hoz majd oly működésbeli különbözőségekkel, a melyeknek már nem felel meg magyarázásukra szolgálandó szerkezeti különbség. Így például, ha a fiziológus olyan nagy mértékben differenciált szervnek mint a szem, működését akarja megfejteni, úgy találja, hogy a viszonyba hozás módszere eljuttatja egyenesen bizonyos pontig, feltéve, hogy vannak kellő fénytani ismeretei. Gondolatban, de tényleg is szerkeszthet szemet, mely a valóságos szem működéseit végzi, a mennyiben e működések a tér valamely valóságos képének a retinán való alakítására vonatkoznak, és ennek alapján megérti, hogy a retinális kép miként vitetik át az öntudat szervére. Eljutva e pontig, viszonyba kezdi hozni a retina ismert szerkezetét azzal, a mit a retinától követelnek, és azt találja, hogy a látóterületen megkülönböztethető tárgyak száma nagy, de nem nagyobb, mint a retina részeinek száma, t. i. a csapoké és pálczikáké, a melyektől a tárgyak megkülönböztetése függ. Mindeddig még nem ütközik nehézségbe, de cserben hagyja a viszonyba hozás módszere attól a pillanattól kezdve, mikor figyelembe veszi, hogy a látótér minden egyes tárgypontja színes, és hogy az összes tárgypontoknak nemcsak számát és egymáshoz való viszonyát, hanem külön-külön mindegyiknek a színét is meg tudja különböztetni. Belátja ekkor egyszerre, hogy minden egyes csapnak több tehetségének kell lenni, de ezekre a tehetségekre nézve a szerkezet nem ad felvilágosítást. Más szóval a retina finom szerkezetében olyan mechanizmussal rendelkezünk, a mely az öntudathoz jutó olyan képet, a melyben az alkotó tárgyaknak, színtelenek lévén, csak egy tárgyi minőségök van, tökéletesen megfejti ugyan, magyarázat nélkül hagy azonban a színmegkülönböztetésre nézve.

Épen így nem ütközik semmi nehézségbe a fiziológus, mikor meg kell magyaráznia valamely elválasztó mirigynek, például a májnak a működését és megérti, hogy a mennyiben az egész mirigy egymáshoz teljesen hasonló karélykákból áll, minden egyes karélyka pedig tökéletesen egyforma sejtekből van összetéve: minden egyes sejtnek az egész szerv összes működéseit kell tudni végezni. Ha azonban a szabatos kisérlet megtanítja, hogy a májnak nem egy, hanem sok működése van — ha tudja, hogy a máj tárháza az állati keményítőnek, hogy minden egyes sejtje tud tönkrement színanyagot a vérből elkülöníteni és különböző fajta kristályosodó termékeket alkotni, a melyek közül némelyeket egy, másokat más irányban bocsát útra — ismét úgy találja, hogy a viszonyba hozás módszere cserben hagyja s hogy a mit a finom szerkezet ismerete nyújtott, csak annyi, hogy elénk állított olyan kérdést, a melyre, noha elemi, feleletet adni teljességgel nem tudunk.

Akárhány más ilyen fajta példát vizsgálnánk meg, mindegyikében szintén ugyanazon eredményre jutnánk, arra t. i., hogy a működés sokfélesége mellett a szerkezet egységes, s hogy az egység egy egyszerű szerkezeti elem — akár retinalis csap, akár sejt, — a melynek azonban több tehetsége van. Mihelyt valami vizsgálatban ehhez a ponthoz jutottunk, kell hogy megszünjék vezetőnk lenni a szerkezet, s ilyenkor általában két út vagy lehetőség van a választásra. Az egyik út az elkoptatott »deus ex machina«-ra, a protoplazmára való visszavezetés — mintha az kielégítő magyarázatot adna mindarra, a mit más-

ként megfejteni nem tudunk, — a mely visszavezetésben a működésnek a szerkezettel való kapcsolatát, mint ez esetben a vizsgálat végczélján túlfekvőt mellőzzük; a másik út az, hogy megmaradva a viszonyba hozás elve mellett, a problémát fordítva fogjuk fel, t. i. a működés analízisét használjuk fel segítségül a szerkezet ultramikroszkópikus elemzésében.

Alig kell említenem, hogy e két út közül az első helytelen, a második helyes; mert követésével megmaradunk azon alapelv mellett, hogy az élő anyag szerkezete szerint működik, feltéve, hogy szabad a szerkezet kifejezést oly értelemben használnunk, a mely már túlfekszik az anatómiai kutatás határain, azaz túl azon ismereten, a melyet akár a bonczoló kés, akár a mikroszkóp segítségével érhetünk el. Mi tehát az első út helyett a működés felől a szerkezet felé haladás útját választjuk, a mint már említettem is.

Az eltérés tudományunk hagyományaitól, a melyet ez irányváltoztatás magában látszik foglalni, inkább látszólagos, mint valódi. A legnagyobb haladások egynémelyikének történetét figyelemmel kisérve, azt találjuk, hogy a működés felismerése megelőzte a szerkezet ismeretét. Haller-nek az ingerlékenységre vonatkozó felfedezése már régen ismeretes volt és gyümölcsözött is már, mikor az izom szerkezetéről még nem tudtak semmit. Épen így, későbbi időszakban, Bichat-ot a tőle úgynevezett szervi és állati élet működései közt levő különbségek vezették azokra az anatómiai kutatásokra, a melyek alapjává váltak a szövettan modern tudományának. Szintúgy, újabb időben, a mirigysejtek működésének vizsgálata, a melyet Németországban Heidenhain, Angliában pedig Langley végezett oly jelentékeny eredménnyel, azon szerkezeti változások felfedezésével járt, a melyek a nyugalom állapotából a működésbe való átmenetelben jelentkeznek. De jobb példát nem is említhetnék, mint Gaskellnek sok más az idegrendszer fiziológiája vonatkozó felfedezése közül azt a légújabb és igen fontos felfedezését, a mely a különböző működésű agygerinczagyi idegek anatómiai különbözőségére vonatkozik. Felvehetjük azért, hogy a fiziológia jövője főleg a tekintetben fog különbözni multjától, hogy előbb a munka nagyobb részét azoknak a tényeknek magyarázata tette, a melyek jutottak, ma pedig a szövettan, a fiziológiának egykor vezetője, annak cselédje.

A legutóbbi tíz-tizenöt év alatt a szövettan vizsgálati módszerei olyan tökéletességre jutottak, hogy további tökéletesedésük már alig látszik lehetségesnek. Összehasonlítva e subtilis finomságokkal, a harmincz év előtti »mikro-anatómia« durvának tűnik elő; az ügyesség, a melyben akkor megbíztunk, ma otrombaságnak látszik. Mindazonáltal a jövő problémái már természetöknél fogva kivül esnek mind az egyik, mind a másik határain. A kutatás egészen más módszereivel kell majd jobb felszerelésű utódainknak betekintést szerezniök azokba a vitális folyamatokba, a melyeknek a mikroszkópi elemzések legvégső eredményei épen úgy mint most, ezután is csak külső, látható jeleit fogják tenni.

Az előzőkben igyekeztem kimutatni, hogy manapság az alapkérdések, a sürgős megoldásra váró problémák a fiziológiában azok, a melyek a látszólag szerkezet nélküli élő anyag tehetségeire vonatkoznak; azt is iparkodtam kimutatni, hogy a legközelebbi jövő munkájának legfontosabb része e tehetségek analízise lesz. Ez irányban első teendőnk, hogy megválasszuk azokat az eseteket, a melyekben a vitális folyamat legegyszerűbb alakjában mutatkozik, következésképen legkönnyebben érthető is meg; másodsorban pedig kutatni fogjuk, hogy mennyire juthatunk az egyes esetekben azon mechanizmusra való következtetésben, a mely a vitális folyamatokat a legegyszerűbb esetekben tényleg végezi, vezérül mindig az az elv szolgálván, a melyet már oly sokszor említék mint alapelvet, t. i. a szerkezetnek vi-

szonyba hozása a működéssel, a mechanizmusnak az akcióval.

Az élő anyag legmegkülönböztetőbb sajátossága, összehasonlítva a nem élővel, az, hogy folytonos változásában is mindig ugyanaz, más szóval, hogy az élet folytonos változásnak az állapota. Jelen célunkra való tekintettel arra kell önöket kérnem, hogy mindenekelőtt különbséget tegyenek a változás két neme közt, a melyek mindegyike egyformán jellemző az élő szervezetre, név szerint egyrészt a növekedés és tönkremenés, másrészt pedig a táplálkozás között. A növekedést fejlődésnek nevezi a biológus. Növekedésen az alak és szerkezet tehetségeinek kifejlődése értendő, a melyek már a csirában megvoltak öröklés útján szerezve, benne lappangottak. A növekvő szervezet nem ugyanaz ma, mint volt tegnap, következésképen nem tökéletesen ugyanaz most, mint a mi volt egy perczczel előbb, és soha többé nem is lesz ugyanaz. Hagyjuk azonban a változás e nemét jelenleg egészen tekinteten kivül, mint a mely tulajdonképen nem is a fiziológiához, hanem inkább a morfológiához tartozik, és fordítsuk figyelmünket a változás másik nemére, a mely a többi vitális tüneményt mind magában foglalja. Ezt ép az imént táplálkozásnak neveztem; de ez a szó nagyon is hiányosan fejezi ki azt, a mit rajta értek. Anyagcsere volt a szó, a melyet fél évszázadon keresztül használtak a szervezet összes nem fejlődésbeli tevékenységeinek kifejezésére, és ezt helyettesítette Foster tanár a nagyon is elfogadható *metabolizmus* kifejezéssel, mely csak a változás szónak más kifejezése ugyan, de használatakor azt értjük, hogy ámbár valamely szervezet fejlődési tekintetben sohasem lehet többé az, a mi volt, életfolyamának lefutását jelző váltakozó tevékenysége és nyugalmas változatai mégis ismétlődők. Az élet cziklózis, a melyben a szervezet minden egyes cziklus után ugyanarra a pontra tér vissza, a honnét elindult: folyton változva, de mindig ugyanaz maradva.

Ez az antithezis teszi a biológia két nagy ága közt a lényeges különbséget, ez adja a két ellentétes oldalt, a melyben az élet világa az ember kutató szellemének mutatkozik. Morfológiai szempontból az egész növény- és állatország egy szerkezeti tervnek a kifejlődése, a mely egykor valami látszólag nagyon egyszerű élő anyag alakjában lappangott. Fiziológiai oldalról tekintve azonban kitűnik, hogy e látszólag nagyon egyszerű anyag igen bonyolódott működéseket tud végezni s azért megfelelő bonyolódott mechanizmusának is kell lenni. E láthatatlan mechanizmus természete az, a melynek ismeretére a fiziológia szomjazik. Noha e vágy kielégítésére még csak kevés előmenetel történt, és eddig még csak kevés is történhetett, mégis, a mint iparkodom majd kimutatni, a tárgy eddigi ismerete már annyira állandó alakot öltött a fiziológiai gondolkodás vezetőiben, hogy már meg lehet különböztetni az irányt, a melyben a legjózanabb szemlélődés halad.

A protoplazmának nem fejlődésbeli vitális működéseit oxigén felvétele, széndioxid, víz és ammonia elbocsátása, mechanikus munka végzése, hő-, fény- és elektromosság fejlesztése teszik. Mindezekről, az utolsót kivéve, ismeretes, hogy chemiai folyamatok elválaszthatlan kisérőik. Az elektromosságra nézve még nincs bizonyítékunk a tekintetben, hogy a növény és állat elektromos tulajdonságai chemiai akciótól függnének; az említett többi tevékenység azonban alapjában mind chemiai.

Tekintsük először is az oxigén viszonyát az élő anyaghoz és a vitális folyamathoz. Lavoisier és Priestley alapvető felfedezései (1772—1776) után háromnegyedszázadon keresztül az volt az elfogadott tan, hogy a test elhasznált anyagát a vér a tüdőhöz viszi és az ott elég, a mit a kilehelt szénsav látszott szembeötlőleg bizonyítani. Utánna következett annak a felfedezése, hogy az artériás vérben több az oxigén, mint a vénásban, hogy tehát az oxigént, mint ilyet, a véráram viszi a test összes részeibe tisztító munkájának megtevésére;

a haladást e folyamat megértésében tetézte nehány évvel később a vér színanyaga oxigénvivő tulajdonságának felfedezése, a melyben a »Royal Society« jelenlegi elnöke oly kiváló részt vett. Végre 1872 és 1876 közt a lélegzés folyamatának vizsgálatára vonatkozó kisérletsorozat eredményekép Pflüger* annak adta bizonyítékát, hogy az oxigén működését az élő szervezetben nem az elhasznált anyagnak itt vagy amott történő tönkretevése teszi, hanem inkább az, hogy táplálékul szolgál a protoplazmának, mely, a meddig csak él, felveszi e gázt, oly mohón szörpölve el, hogy a míg saját állománya ép, a szomszédságban szabad oxigén nem létezhetik. E felfedezést, a mely fontossága tekintetében a Lavoisierével hasonlítható össze, legjobban úgy itélhetjük meg, ha tekintetbe vesszük hatását a vitális folyamat többi alapfogalmaira. Az az általánosan elfogadott tan, hogy az elhasznált anyag oxidálásra vár, kapcsolatban állott egy még általánosabbal, hogy t. i. a test finom szerkezete nem állandó, hanem folytonos tönkremenésnek és megújulásnak van alávetve. Most már tudjuk, hogy az oxidálandó anyag épen úgy kivülről kerül, mint az oxigén, a mely elégeti, de az egymásra való hatás, az oxidáczió, belső, azaz az élő molekuláris gerendezeten belül történik.

A protoplazma ennélfogva, értve e néven az élő anyagnak érzékeinkkel látható és tapintható nyilvánulását, két részből áll — név szerint gerendezetből és tartalomból, mederből és árból —, cselekvő részből, a mely él és állandó, és azon részből, a melyen a cselekmény véghez megy, a mely rész sohasem élő és változékony, azaz metabolizmus vagy chemiai átalakulás állapotában van.

Ha ilyen a viszony az élő gerendezet és az ár között, a mely mossa, akkor ennek az élő, állandó cselekvő résznek oly sajátságot kell tulajdonítanunk, a mely a fiziológia nyelvén erjesztőknek vagy enzimáknak nevezett testekre jellemző, azaz azt a sajátságot, a melyet az elmúlt félszázadban Berzelius nyomán *catalysis* szóval fejeztünk ki, és a melyet, a nélkül hogy ez által el akarnók hitetni, hogy értjük a dolog lényegét, az akczió azon módjának jelölésére használunk, a melyben a változást létesítő ható anyag az önokozta változásokban részt nem vesz.

Eljuttattam önöket e pontra, mint annak az eredményére, a mit az oxigén és élet közti oly annyira fontos viszony valódi természetéről tudunk. A növényi fiziológiában annak az általános ismeretére, hogy van állandó katalizáló gerendezet és közte levő változékony anyag, a melyet *katalyt*-nak nevezhetnénk, egészen más alapokon jutottak. Ezt az ismeretet a növényi fiziológiában két megfelelő értelmű szó jelzi, t. i. a Nägeli kigondolta *micella* és a Pfeffer-től helyébe tett jobb *tagma*. Sachs tanár a Nägeli szavát fogadta el mint a növényi sejt protoplazmája ultramikroszkópikus szerkezetére vonatkozó saját nézetének kifejezését. Az ő nézete ugyanis az, hogy az organizált testek bizonyos jól ismert tulajdonságainak magyarázatára szükséges felvenni, hogy a legegyszerűbb látható szerkezet is még sokkal kisebb egységek rendezkedéséből keletkezik. E hipothétikus egységeket nevezte Nägeli micelláknak.

Nägeli mindjárt kezdetben összezavarta a micellákat a molekulákkal, úgy vélekedvén, hogy az élő anyag molekuláinak igen nagyoknak kell lenniök.* A mennyiben azonban semmi alapunk sincs felvenni, hogy az élő anyag minden alakja chemiailag homogén, csakhamar felismerték, először talán Pfeffer, de esetleg maga Nägeli is, hogy az élő anyag végső eleme, a micella, nem egyértékű a molekulával, bármennyire nagy vagy összetett is ez, hanem hogy a micella inkább különböző fajta molekulák

* Pflüger's Archiv VI. k. 43. l. és X. k. 251. l.: »Über die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen«.

* Nägeli: Theorie der Gährung; Beitrag zur Molekulär-Physiologie, 121.

EGYETEM A SZEG

rendje vagy sora. S azért a Pfeffer-től* először használt *tagma* szót fogadták el, mint a mely ezt az ismeretet legjobban fejezi ki. Meg kell itt jegyeznünk, hogy az említett fiziológusok a micellákat nem annyira különálló részecskék halmazának, mint inkább rendszerbe összefűződőnek tekintik, a mely felfogás megegyezik azzal a nézettel, a melyet az állati fiziológia szempontjából a katalizáló gerendezetre és a közte levő katalizálódó anyagra vonatkozólag az imént említettem.

Sachs tanár a protoplazmának e porozus alkatát arra használja, hogy megmagyarázza vele a vitális duzzadékonyságot, azaz azt a tehetséget, hogy a protoplazma vízszerű folyadékot felvehet s ezt a tehetséget ő oly nagyfokúnak tartja, hogy szerinte az élő protoplazma a közeibe felvett vizet rendes térfogatánál kisebbre bírja összeszorítani. Jelen czélunkra való tekintettel elegendő, ha tudjuk, hogy úgy a növényi élettel foglalkozó legnagyobb szellemek, mint az állati fiziológiában búvárkodó legjelesebb tudósok szerint az a mechanizmus, mellyel az élet folyt, nem »iszap«, a mint Sachs tanár mondja,** hanem »rendkivül tágulékony és végtelenül finom gerendezet«.

Kisértsük meg már most odább menni egy lépéssel, visszatérve a növényektől az állatokhoz. Első pillanatra úgy látszik, hogy az állati élet elemi vitális folyamatai bonyolódottabbak, mint a növényiek, pedig azok épen ellenkezőleg egyszerűbbek; mert a növényi protoplazma, ha szerkezetére nézve homogén is, dinamikájára nézve *polyergikus* — több tehetsége van — holott az állati szervezetben fordulnak elő esetek, midőn valamely szerkezet részére csupán egy működés van kijelölve. Erre a legjobb példákat az úgynevezett ingerlékeny szövetek közt találhatjuk, t. i. azok között, melyek differenciálva vannak (hőtermeléssel együtt járó) mechanikus munka, fény vagy elektromosság alkotására. A növényi életben ezek a tehetségek, ha egyáltalában megvannak, közösen vannak meg más tehetségekkel.

A vitális mechanizmus ennélfogva jobban megközelíthető az izomnak, a fény és elektromosság szervének tanulmányozása, mint bármely más úton. A fény szervéről eddig még keveset tudunk, de ez a kevés értékes; az elektromos szervekről már több, az izomról pedig épen bő ismeretünk van.

Engelmann, egyike a legjobb megfigyelőknek és gondolkozóknak, a tárgyalás alatt levő elemi kérdések tekintetében, átvitte az izomra a Nägeli és Pfeffer terminológiáját az összehúzódás mechanizmusának leírásában. Az izom protoplazmája elüt az élő anyag ama fajaitól, a melyekre a polyergikus kifejezést alkalmaztam, a mennyiben olyan molekuláris szerkezete van, a melyet a kristályéval hasonlíthatnánk össze a tekintetben, hogy a látszólag homogén és áttetsző anyagnak, a melyből áll, minden egyes részlete hasonlít valamennyi többihez.

Ezzel az ultramikroszkópikus szerkezettel a mikroszkóppal kikutatott szerkezet viszonyba hozható. A kiindulás pontja az, hogy valamint az izomrost keresztmetszésekkel hengerekre osztható, hasonlóképen minden egyes ilyen henger véghetetlen kicsiny hengeralakú részek meghatározhatatlan számából van összetéve, a melyek mindegyike az egésznek egy-egy kivonata. Ezeket nevezi Engelmann Pfeffer nyomán *into-tagmá*-knak. A meddig az élet csak tart, minden egyes ilyen apró részecske meg tudja tengelyét a szomszédokéval egyközűen tartani és saját körén belül úgy tud működni, hogy mihelyt a nyugalomból a tevékenység állapotába ébresztetik, áramlást létesít a sarkoktól az egyenlítő felé; más szóval az izom élő, katalizáló anyaga állandó gerendezetéből áll, a mely kormányozza a közte levő katalizálódó anyagban véghezmenő mechanikai és chemiai változásokat; csak az a különb-

* Pfeffer: Pflanzenphysiologie, 12. l.

** Sachs: Experimental-Physiologie, 443. l.

ség, hogy az izom ultramikroszkópikus szerkezete egytengelyű kristályéhoz hasonlít,* a növényi protoplazmában pedig ilyes elrendeződésre nincs bizonyítékunk.

Az izom szerkezetének e schémájához képest az összehúzódásnak, vagyis az izom ingerlésekor beálló alakváltozásnak székhelye nem a tagmák rendszerében van, hanem az őket körülvevő közbülső anyagban, és abban áll, hogy a változékony anyag a sarkok felől az egyenlítő felé áramlik, a mely áramlás egyidejű az explozív oxidációval, a hirtelen hőelbocsátással és az élő anyag elektromos állapotában beálló változással. Lássuk már most, mennyire segít minket ez a schéma a chemiai, elektromos és mechanikai változás e csudálatos együttjárásának megértésében.

Nem szükséges bizonyítgatni, hogy a széndioxid-elbocsátás és hőtermelés, a melyekről tudjuk, hogy kapcsolatban vannak az izomnak azon tevékenységre ébresztésével, a melyet ingerlésnek nevezünk, mutatói az oxidációnak. Ha ezt a tényt kapcsolatba hozzuk az összehúzódás mechanizmusára vonatkozó imént elmondott nézettel, kitünik, hogy minden egyes tagmában oxigénnek és oxidálható anyagnak kell felhalmozódva lenni, és hogy ezeknek, a folyadéknak a sark felől az egyenlítő felé történő vándorlásakor, vagy ezt megelőzőleg, találkozniok kell. Tegyük fel egy pillanatra, hogy e katalizálódó anyag valami oldékony szénhidrát, hogy ez az egyenlítő táján van felhalmozódva, az oxigén pedig a sarkokon, és hogy következésképen az egyenlítő és sarkok közt víz és széndioxid válik szabaddá, mint az explozió egyedüli termékei. Hogy a folyamat valóban ilyen természetű, azt a jelenkor egyik legkitünőbb fiziológusa, Bernstein** tanár, a vele járó elektromos tünemények vizsgálata alapján következteti. Erre szeretném figyelmüket egy pillanatra irányítani.

Bernstein tanárnak az izomprotoplazma molekuláris szerkezetére vonatkozó nézete teljes egybehangzásban van a Pflüger elméletével és Engelmann schémájával, azzal a hozzáadással, hogy minden egyes into-tagma nyugalmi állapotában elektromosan polározott, az ingerlés pillanatában pedig depolározott, és hogy a tagmák tengelyei úgy vannak irányítva, hogy mindig egyközűek a rost felszinével, következésképen tevőleges oldalaikkal vannak kifelé. E javított alakjában az elmélet egybehangzásba hozható az izomelektromosság alaptételeivel — név szerint, hogy a metszési felületek az ép felületekhez képest, az ingerelt részek pedig a nem működőkhöz képest nemlegesek —, feltéve, hogy a hipothetikus polarizáció iránya az egyenlítőtől a sark felé haladó, azaz hogy nyugalmi állapotban minden egyes tagma sarka nemleges ionokkal telődött, az egyenlítői részek pedig tevőlegesekkel; hogy tehát következésképen az elbocsátás iránya a katalitben a polarizáció megszüntekor a sarktól az egyenlítő felé halad.

Az idő nem engedi, hogy csak kisérletet is tegyek annak kifejtésére, miként képesít bennünket ez az elmélet némely együttjáró tünemény, főleg az elektrotonus elfogadott magyarázatainak biztosabb kifejezésére. Megelégszem annak kimutatásával, hogy nem lehetetlen a három tüneményt — t. i. a chemiai exploziót, a hirtelen elektromos megváltozást és az alakváltozást — egyazon folyamat nyilvánulásainak, ugyanazon mechanizmus termékeinek tekinteni.

Növényekben, bizonyos olyan szervekben vagy részekben, a melyekben, mint az izmokban, ingerlésre beálló feleletkor mozgás történik, a fiziológiai állapotok ugyanazok vagy hasonlók, de a szerkezetiek nagyon is különbözők; mert az eredményt nem az alak meg-

* Brücke: Vorlesungen über Physiologie, 2. kiadás, 497. l.

** Bernstein: Neue Theorie der Erregungsvorgänge und elektrischen Erscheinungen an den Nerven und Muskelfasern. Untersuchungen aus dem physiologischen Institute zu Halle, 1883.

változása idézi elő, hanem az ingerelt rész térfogatának megkisebbedése, ez pedig nem rostokból, hanem sejtekből áll. Az egész szerv térfogatának megkisebbedése minden egyes sejt térfogatának megkisebbedésével történik, ezt az eredményt pedig szemmelláthatólag előidézheti folyadéknak a sejtből való kijutása. Első tekintetre azért a különbözőségek sokkal megkapóbbak, mint a hasonlatosságok.

A valóságban azonban nem így van; mert mennél szorosabban irányítjuk figyelmünket inkább az elemi folyamatokra, mint a külső alakra, annál kifejezettebb az analógia, annál teljesebb a telelkezés. A turgor vagy duzmadtság állapota, a mint ezt a növényi élettel foglalkozó fiziológusok sokáig nevezték, a melynek segítségével a növényi protoplazma gerendezete tartalmát azzal a már említett szívóssággal visszatartja, analógiája Bernstein polarizáczió-állapotának. A mi pedig a halmozódás állapotát illeti, nem igen kételkedhetünk a fölött, hogy a mennyiben a növényi sejt ingerlésének elektromos kisérői olyannyira felelkezők az izoméival, a tagmák itt is hengeresek, tengelyeik pedig egyközűek egymással. Ezen túl talán már nem kellene megengedni, hogy szemlélődés vezessen bennünket; de alig lehet tartózkodnunk attól, hogy ezt a következtetést kapcsolatba ne hozzuk a protoplazma áramló mozgásával, mely az élő növényi sejtben egyike a vitalitás mutatóinak. Ha, a mint véleményem szerint fel kell tenni, ez a mozgás belső, azaz a mozgó protoplazma önmagára való mechanikai akcziójától függő, nagyon könnyen megérthetjük mechanizmusát. mint zárt és nyilt rend szakaszainak rhythmikus ismétlődését a tagmatikus tengelyek irányában.

E hipothézis említésekor azonban egy pillanatra sem feledkezem meg arról, hogy a növényi sejtek contractilitására vonatkozó tényeket eddig még nagyon hiányosan kutatták. Még senki sem mutatta ki, hogy a *Mimosa* levelének lekonyulásakor, vagy mikor a *Dionea*-levelei a zsákmány megfogására becsukódnak, hő termelődik vagy oxidáczió történik; annak felvételét azonban, hogy, ha lehetséges volna a kisérletet megtenni, csakugyan azt találnák, hogy valóban így van, nem tartom nagyon elhamarkodottnak.

Ezekben iparkodtam körvonalait vagy vázlatát adni annak, a mi, ha időm volna befejezni, teljes fogalmát adná az élet mechanizmusának és folyamatának, a mint ez a legegyszerűbb feltételek közt mutatkozik. Hogy e vázlatot kiegészítsem, a mennyire azt még ma tehetem, még csak egy más dolgot kell önök elé hoznom, egy olyat, a mely kapcsolatban van fejtegetésem négy pontjának utolsójával — t. i. az oxigén viszonyát a protoplazmához, a mely viszony azon mohóságból fakad, a mellyel a protoplazma, a nélkül hogy oxidálódnék, vagy épen észrevehetőleg megváltoznék chemiai alkatában, oxigént von magához és halmoz fel saját czéljaira. Ez annak a megfontolására vezet, hogy ha oxigén és oxidálható anyag halmozódik fel állandóan, ennek vagy folytonosan, vagy bizonyos közökben el is kell bocsáttatnia; a mennyiben pedig tudjuk, hogy kivétel nélkül minden esetben, a melyben hő termelődik vagy munka végeztetik, e folyamatokat víz- és széndioxid-elbocsátás kiséri, jogosítva vagyunk ezeket az elbocsátásokat a kiadás jelének tekinteni, az oxigén felvevését pedig a helyreállás jelének. Más szóval az életfolyamatnak új jellemző sajátsága bukkan elő azok közül, a melyeket már tárgyaltunk, t. i., hogy az élet folytonosan ismétlődő váltakozása az ellentétes és egymást kiegészítő állapotoknak: a tevékenység vagy elbocsátás és a nyugalom vagy helyreállás állapotának.

Igy van-e ez, vagy nincs így? A legtöbb fiziológus szerint az elbocsátás és helyreállás tüneményei közti különbségtevés alapvető; ezen túl azonban már megszünik a megegyezés. Két jeles ember, az egyik Németországban, a másik Angliában — Hering tanárt és Gaskell doktort értem — egymástól füg-

getlen alapokon más nézetben van a fentjelzettek egyikére nézve; szerintök t. i. az élet nem a nyugalom és a tevékenység, nem a fölvétel és az elbocsátás, a megtelődés és az explozió váltakozásában áll, hanem a megtelődés és az explozió két neme közötti váltakozásban, a melyek egymástól csak akciójok irányára és azon körülményre nézve térnek el, hogy egymással ellentétesek.

Ha most összehasonlítjuk egymással a két folyamatot, t. i. a nyugalmat, a mely az élő anyagot illetőleg helyreállást jelent, és az elbocsátást, a mely az akciót fejezi ki, közöttök még további különbséget is lehet tenni a tekintetben, hogy a míg a helyreállás autonomikus, t. i. megszakítás nélkül folyik, mint a jól rendezett társadalom közigazgatása: addig az akczió esetleges, azaz csak külső hatásokra áll be; más szóval, hogy az ellentét akczió és nyugalom közt (a protoplazmára vonatkozólag) ugyanolyan, mind az ébrenlét és alvás közt.

Összehangzásban van ezzel az egész szervezet ébrenlétének és alvásának és az ennek megfelelő bármily élő anyag helyreállásának és elbocsátásának váltakozása közti analógiával az, hogy a fiziológusok egyértelműleg használják a stimulus (inger) kifejezést, nem értve rajta mást, minthogy valami külső zavaró vagy közbejövő hatás az, a mely által az élő anyagban felhalmozódott energiák (többnyire hirtelen) felszabadulnak. Ha már most én azt állítanám, hogy a helyreállás nem autonomikus, hanem úgy mint az ébredés, valami külső ingertől függő — hogy az ébredéstől csupán az inger hatásának irányára nézve különbözik, t. i. irányzatára nézve egyrészt konstrukczió, másrészt destrukczió felé — teljesen és lehetőleg tisztán fejezném ki azt a tant, a melyet az említett két kitünő tanár, Gaskell és Hering* foglaltak most már minden tanulótól is jól ismert szavakba. A kérdésben levő szavak, t. i. »*anabolismus*«, mely szó szerint föltekeredést, és »*katabolismus*«, mely lefutást jelent, Gaskell szüleményei. Hering tanárnak ezekkel egyenértékű kifejezései az »assimilatio«, mely oxigénnek és oxidálható anyagnak felhalmozódását akarja jelenteni, és »desassimilatio«, a melyen azoknak megváltozott alakban, t. i. széndioxid és víz alakjában való elbocsátása értendő. Az ezen elmélethez fűződő point azonban abban áll, hogy az a csodálatos erő, a mellyel az élő anyag bír önmagának környezetéből való folytonos fölépítésére, nem autonomikus, a mint már jeleztem, hanem ép úgy függ esetleges és külső hatásoktól, a mint azt a disintegráló folyamatokról tudjuk; és ezzel kapcsolatban Hering szükségesnek tartja az inger kifejezés alá nem csak azokat sorolni, a melyek akciót létesítenek, hanem új osztályt is alkot azon ingerek számára, a melyek a helyett, hogy az élő mechanizmust akczióra ébresztenék, nyugalomra bírják; ezeket nevezi ő »Assimilations-Reize«-nek.

Kár, hogy beszédem keretén belül nem lehet önök elé tárni a kisérleti tényeknek azt a tág körét, a melyek korunk e két nagy gondolkozóját olyan elmélet alakítására vezették, a mely a priori tekintve oly ellentmondónak látszik. Meg kell elégednem annak felemlítésével, hogy Heringet erre főkép a bevezetésemben említett példák egyikének, t. i. a retina színmegkülönböztető működésének tanulmányozása vezette; Gaskell-t pedig a tünemények azon nagyon tanulságos osztályának búvárlása, a melyek arra vezetnek, hogy az útak között, a melyeken az agyvelő mint az állati szervezet különböző részeiben véghezmenő összes bonyolódott folyamatoknak legfőbb kormányzója, felsőbbségi hatalmát érvényesíti, vannak olyanok, a melyek csupán akczióra szólító ingereket, és olyanok, a melyek csupán nyugalomra szólítókat vezetnek; az előbbieket Gaskell katabolikusoknak, az utóbbiakat pedig anabolikusoknak ne-

* Lásd Gaskell: »Ludwigs Festschrift«; Hering: »Zur Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz«.

vezi. De menjünk odább, mert ez nemcsak türelmüket meríténé ki, hanem engem is túlvinne kitűzött határaimon, t. i. az élet mechanizmusán, legegyszerűbb oldalairól tekintve. Azért is abbahagyom e tárgyat, és csak egy szóval toldom még meg. A megkülönböztetés, mely a szerzőket az imént magyarázott szavakra vezette, valódi, de mégis csak inkább két kormányzó mechanizmus egyidejű működésének egymásközti különbözőségét foglalja magában, mint az antagonizmust, a mely az ugyanazon mechanizmussal véghezvitt két ellentétes irányzatú folyamat közt van; vagy másképen kifejezve, hogy az észlelt antagonizmus két idegmechanizmus közt van, és nem ugyanazon élő anyag két antagonisztikus működése közt.

A nélkül, hogy az egésznek rövid összefoglalását kisérelném meg, csak még egyet kell említenem következtetés útján egy olyan kérdés felől, a mely esetleg hallgatóim némelyikében felmerült.

Rámutattam volt már arra, hogy bár a tudományos gondolkodás nem ingadozik egyik oldalról a másikra, mint a szemlélődő, hanem folytonos, megszakítás nélküli haladással megy előre; e haladás fokait mégis jelezhetik jellemzetes irányzatok; iparkodtam kimutatni, hogy a fiziológiában azok a legélénkebb figyelemmel kisért kérdések, a melyek az élet elemi mechanizmusának alapjára vonatkoznak.

Az élet szót a fiziológiában oly értelemben használják, a melyet, ha úgy tetszik, műértelemnek lehet nevezni, és jelzik vele csupán a változásnak állandósággal összekötött állapotát, a mint iparkodtam ezzel önöket megismertetni. A szó e korlátolt értelmében tehát arra a kérdésre, hogy mi az élet: a felelet megközelíthető; nem szükséges azonban mondanom, hogy ez a szó magasabb értelemben — magasabb, mert természetünknek felsőbb tehetségeit igényli — a mechanizmuson túl fekvő valamit fejez ki, mely talán inkább annak oka lehet, mint eredménye.

Az ilyesféle viszony felismerésére való törekvés az, a mit vitalizmus néven értünk. Beszédem elején megemlékeztem azon anti-vitalistikus irányzatról, a mely tudományunknak e század közepén létrejött nagyfokú haladását kisérte. De épen e mozgalom tetőfokán visszahatás indult meg a vitalizmus felé, a melynek V i r c h o w,* a modern pathológia megalapítója volt a fő vezetője. Most, egy emberöltővel később, ugyanilyen irányzat kezd mutatkozni különböző helyeken. Mit jelent ez az irányzat? Szerintem most is csak az a jelentősége, mint volt akkoriban. Harmincz évvel ezelőtt a sejtnek, mint a vitális működés alapjának felfedezése új volt, és a titok, a mely előbb az egész szervezetre vonatkozott, áttevődött az egységre, a mely, a míg mindenféle más kimagyarázására szolgált, maga megfejtetlen volt. Úgylátszott, hogy a sejt felfedezése az élet mechanizmusát nagyon megközelítette; ma pedig iparkodunk még közelebb jutni hozzá, és ugyanolyan eredménnyel. Mértékeink sokkal tökéletesebbek, módszereink finomabbak; ezek az igazi módszerek azonban eljuttatnak zárt helyekre oly tüneményekkel, a melyek noha szabatos kutatás határain belül vannak, mivoltukat illetőleg titokba vannak burkolva, a mely annál mélyebb, minél inkább ellentétbe jutnak a környező állapotokra vonatkozó szabatos ismereteinkkel.

Ha igaz, a mit mondtam, akkor nagyon kevés alapja van némelyek azon félelmének, hogy az élet-mechanizmus pontos kutatásának szokása arra vezeti az embereket, hogy csupán az ilyen módon megtudhatót tekintsék az ismeret egyedüli nemének. A törekvés most bizonyára épen az ellenkező irányban halad. A mitől óvakodnunk kell, az az, hogy ne keverjünk össze két módszert, és hogy ne engedjük meg, a mennyire

* »Alter und neuer Vitalismus«, Archiv für pathol. Anat. 1856. 9. k. 1. l. Rindfleisch, »Aerztliche Philosophie«, 10. l., Würzburg, 1888.

minket illet, a filozófiai spekulációt benyomulni tárgyunkba. Örömest és szívből hódoljunk az »isteni filozófiának«, de hagyjuk ezt a hódolatot tudományunk határain kívül. Engedjük meg, hogy azok, a kik erre hajlandók, átlépjék a határt és bölcselkedjenek; az én véleményen azonban az, hogy sokkal inkább vezet haladáshoz, ha legjobb erőnkből iparkodunk a szerkezetre és működésre vonatkozó olyan tényeket szolgáltatni a tulajdonképeni filozófusoknak, a melyek segítségökre lehetnek azon mélyebb kérdések kutatásában, a melyek az embernek a multhoz, jelenhez és az ismeretlen jövőhez való viszonyára vonatkoznak.

Dr. Székely Ágoston.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az idő változékonysága és a halandóság Budapesten. Midőn a statisztikusok IX. nemzetközi kongresszusukat fővárosunkban tartották s a fürdőhelyek statisztikájával foglalkoztak, Körösi József ajánlatára (Budapest halandósága 1874—75-ben 9. l.) egy táblázatos mintát fogadtak el, a mely szerint a hőmérsékleti följegyzések közlendők a végre, hogy ezen legfontosabb meteorológiai tényezőre nézve biztos alapon lehessen megtenni az összehasonlítást a különféle fürdők között. A közegészségi ügyek tárgyalásában mind a statisztikusok, mind az orvosok tekintetbe szokták venni a meteorológiai feljegyzéseket, midőn a betegségek és a halálozás okait kutatják, csakhogy, sajnos, sokszor épen arról az oldalról nem kutatják azokat, a hol fáradságuk a meteorológiai számjegyzések labirintusában leginkább meg lenne jutalmazva.

Kremser Észak-Németország 12 tartományának halandóságát összevetvén a hőmérséklet naponkénti változékonyságával, arra az eredményre jutott, *hogy a halandóság annál nagyobb, minél nagyobb a hőmérséklet változékonysága.* Számításaiból továbbá kiderül, hogy Poroszországban a halálozás és a hőmérséklet naponkénti változékonysága némiképen megegyező évi járású olyanformán, hogy az utóbbi mintegy két hónappal megelőzi az előbbit. (Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland. 12. l.)

Minthogy fővárosunkra nézve nemcsak a hőmérsékletnek, hanem a légnyomásnak, a borulatnak, a szél erejének és irányának, valamint a száraz és esős időnek a változékonyságát (Term. tud. Közl. 1883. evf. 307. l. és 1890. évf. 189. l., valamint az Oesterr. Zeitschrift für Meteorologie 1883. és 1885. évfolyamában) is kiszámítottam, érdekesnek találtam annak egybevetését az egyidejű halálozással, a melyet Körösi József Budapest 1873—1881 halandóságát tárgyazó műveiből vettem át. A hőmérséklet naponkénti változékonysága C. fokok szerint, az elhaltak száma pedig 100—100 napi átlagban van kifejezve. 1873—1881-ben volt Budapesten:

	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	December
A naponkénti hőmérsékleti változékonyság	2·21	1·86	2·19	1·84	2·09	1·87	2·04	1·82	1·71	1·59	1·60	2·18
Az elhalálozás	3266	3322	3710	3712	3778	3454	3833	3834	3105	2722	2892	3030

Ha e számokat közelebbről szemügyre vesszük, a két sor között párvonalosságot fölfedezni nem bírunk; lehetséges azért nem, mert 9 év még nem elég hosszú időszak arra, hogy a nagy számok törvénye a halálozásban érvényesüljön. A hőmérsékleti változékonyságot feltüntető számok már elég megbízható, úgyszólván normális értékek képviselői.

Más eredményre jutunk azonban, ha nemcsak a hőmérséklet, hanem a többi fentebb említett meteorológiai elemek, — szóval az idő, — naponkénti változékonyságából kiindulva vizsgálgatjuk a főváros halandóságát.

Ha az idő változékonyságát a légnyomás, a borulat, a szél ereje és iránya, a szárazság és eső szerint ítéljük meg, s a hőmérsékletet nemcsak általában véve vizsgálgatjuk, mikép változik meg máról holnapra, hanem külön felszámítjuk még azt is, mikor fordul elő több olyan eset, hogy tegnap és ma között 2 foknál nagyobb a változás, elmondhatjuk, hogy Budapesten 1873—1882-ben az évszakok így következtek egymásra kisebbedő változékonyságuk szerint.:

Tél. Tavasz. Ősz. Nyár.

A halandóság csökkenése szerint pedig 1873—1881-ben az évszakok így sorakoznak:

Tavasz. Nyár. Tél. Ősz.

Itt már párvonalosságot vehetünk észre, a mennyiben a halálozás a megelőző évszak idejének változékonyságával kapcsolatos. Legváltozékonyabb a tél: a halandóság legnagyobb a következő évszakban, tavasszal. A változékonyság csökken tavasszal: a halálozások kevesbednek nyáron. Az idő ősszel még kevésbbé változékony: a halandóság télen még inkább fogy. Legkevésbbé változékony a nyár: a halálozások a következő évszakban, ősszel, legritkábban történnek.

Ha van kapcsolat az idő változékonysága és a halálozás között, csakis ilyen lehet az. Az oknak meg kell előznie az okozatot. A változékony idő betegséget támaszthat, a melyre a halál később következik, természetesen nem épen három hónap mulva.

HEGYFOKY KABOS.

A czeruza történetéhez. E sorok írója Közlönyünk XII-ik (1880) kötetében a grafit történetével kapcsolatban néhány adatot közölt a czeruza történetéből; ez adatokat a következőkkel egészítjük ki.

A XVI-ik században legáltalánosabban ólom és ón összeolvasztásából készült rudacskákkal írtak és rajzoltak. De már 1565-ből említi Gesner Konrád, svájczi természettudós az angol grafit használatát czeruzakészítésre, persze nem ismerve még a grafit anyagát, a melyet »ólomfajta ásvány«-nak mond. A grafitot még 1667-ben is oly kevéssé ismerték, hogy latin neve sem volt. Ezen segítendő, Merret angol természettudós azt ajánlotta, hogy »nigrica fabrilis«-nek nevezzék. 1683-ban kezdődött a kumberlandi grafitból készült czeruzák általánosabb elterjedése. Ekkor már nemcsak Angolországban, hanem Francziaországban és részben Németországban is készítettek czeruzákat. Kezdetben a nyersanyagot megfelelő nagyságú, hosszúkás, vékony darabokra fürészelték és ilyképen fenyő- vagy czédrusfába foglalták. Egy font grafitból 18 tuczat czeruza került, de egy mázsa grafitból csak 33 font fűrészelhető grafitdarab. A hulladékot sem hagyták elveszni, hanem szénnel és kénnel keverve masszává égették és ebből vágták a czeruzákat. 1726-ban a Frigyes Vilmos-tól Berlinbe hozatott czeruzakészítő a jobb fajta czeruzákat még kénnel összeolvasztott tömegből vágta és hársfába enyvezte. A rosszabb fajtákhoz a grafitot kolofoniummal, viasszal és faggyúval keverte, és ezt a pépet közönséges nádba nyomta. Csak 1795-ben jutott Conté arra a gondolatra, hogy ragasztó anyagul legczélszerűbb lesz tiszta agyagot venni, s ezt ma is alkalmazzák a czeruzakészítésben. Sok idő mult azonban, a míg az agyag hozzájárulásával a mai tökéletes ké-

szítési módhoz eljutottak (lásd idézett helyen). A grafit fürészelését nemsokára abbahagyták. Csakhamar belátták, hogy a czeruzakészítés gyúrt masszából egyszerűbb és gyorsabb. Kezdetben puszpángtuskókba, oly hosszú és széles csatornákat vájtak, a mily nagyságú czeruzát akartak készíteni. Ezekbe a csatornákba nyomták belé a grafit-tömeget, megszárították, azután még kiizzították és fába foglalták. A rajzolásra szánt darabokat fába foglalás előtt forró viaszba vagy zsírba mártották. Az agyagon kivül még igen sokáig kormot is kevertek a grafithoz abban a hiszemben, hogy javítják. Jelenleg a grafiton és agyagon kivül csupán csak a színes czeruzákban van festőanyag, még pedig fémoxidok, kármin, indigó stb.

Megemlítjük még, hogy a czeruzagyártás jelenlegi legfontosabb helye Nürnberg, a hol 26 nagy czeruzagyárban vagy 6000 munkás dolgozik és a honnan évenként 250 millió czeruza kerül forgalomba. Dr. Szterényi H.

A narasz. Azok közt a növények közt, a melyeket Welwitsch a hatvanas években délnyugoti Afrikában fölfedezett, a *narasz* (Acanthosicyos horrida Welw.) is bámulatot keltett.

A Kniszib torkolatától délnek Marloth tanulmányozta ezt a növényt és Engler évkönyveiben (IX. 173.) vonzó magánrajzot közölt róla, a melyből a következőket adjuk:

A narasz a tökfélék családjába tartozik, alig 2 cm. vastag, de sűrűn összevissza szövődő zöld indáit párosával lepik igen hegyes tüskék és pikkelyekké zsugorodott leveleinek hónaljából állnak ki; gyökerei karvastagságúak s 15 m. hosszúságot is elérnek. E növény a homokbuczkák élén vagy lejtőin 1—1·5 méter magas bokrokat alkot és sajátságos, hogy nem a narasz települ meg a homokbuczkákon, hanem a homok rakodik össze ő körülötte, mert sűrű elágazása miatt alkalmat nyujt az örökmozgó fövénynek, hogy a széltől üzetve mellette feltorlódjék. A mint a homok magassága növekszik, azon van a narasz, hogy növésével mindig előbb járjon; s az utazó meglepetve látja a néha 20 m. magas homokbuczkákat, melyek csúcsát a zöld bozót díszíti.

Kétlaki növény ez. Welwitsch, úgy látszik, csak porzós virágúakat talált, miért is az ő leírása annyira eltér Marlothétól, ki számtalannak vizsgálta meg a virágát, hogy ez utóbbi botanikus szerint vagy változat, vagy épen más faj az, a mely a Bálna-öbölnél található. Mind a porzós, mind a termős virágok, sőt a gyümölcs szerkezete is az ötös szám szerint van alkotva, minélfogva a naraszt, mely rokonaitól külső megjelenés dolgában jó erősen különbözik, a tökfélék családjában különálló hely illeti meg. A sűrűbben együtt tenyésző alakok közt előfordul olykor pároséltű hermafrodit virágú is.

Mivel levelei pikkelyekké törpültek, zölden maradó indás vesszői veszik át a levelek biológiai szerepét a lélekzés és anyagátalakítás teljesítésében; epidermisök apró kerekded sejtekből áll, a melyek külső falai jelentékenyen megvastagodva s kutikulásodva, sűrű viaszréteggel borítvák, minélfogva maga a növény a gyökerekből felszálló nedvet az elpárolgás veszélye ellenében oltalmazza. Ez szükséges is ott, a hol a futó homok fölötti légréteg olyan példátlanul száraz, és az égető napsugár minden nedvet elpárologtat, eső pedig alig van.

Virágzásának fő ideje októberben van, gyümölcse deczember és márczius hónapok közt érik; egy-egy tök alig nagyobb mint a narancs, de olykor 1 ½ kiló súlyú, a mi valóban váratlan; ha megért, gerezdekre osztható, mint a narancs, még pedig kétszer ötre, a melyek mindenikét sok mag tölti ki. Az éretlen gyümölcs húsa keserű; ugyanilyen a héja is; de ha megérett, eltűnik ez az íz a gyümölcs húsából; kabakjából azonban nem. Ez éretlen gyümölcsöt védi, de az éretteket örömest eszi még a sakál is és előmozdítja ilykép a növény terjeszkedését; midőn teljesen megérett, olyan erős aroma fejlik ki benne, hogy

egy darab gyümölcs elegendő akár egész háznak kellemes illattal való elárasztására.

Igen fontos növény a narasz a hottentották egyik kisebb, alig 1000 lelket számláló törzsére, a topnarokra nézve, a kik a Bálna-öböl közelében laknak. Az édes narasztök húsa, valamint olajban gazdag, mogyoró ízű magvai fő alkotó részét teszik a namagna törzsbeli topnar táplálékának. Ha karácsony tájt a gyümölcsérés megindul, van öröm nálok; naphosszant a homokban feküsznek és esznek az ízletes tökből annyit, a mennyi csak beléjök fér; este játékra és tánczra gyujtanak, reggel ismét nekilátnak a naraszevés munkájának. Mikor elteltek, gondoskodnak a jövőről is: edényekbe gyűrik a tökbelet és kiolvasztják, félig folyékony pépjét fűszálakból durván font kosáron szűrik keresztül, a mely visszatartja a magvakat, a lekvárt pedig homokgödörkékbe öntik, hogy ott a nap heve megkeményítse; és eláll ez így a jövő termés idejéig.

Forró vízzel tápláló levest lehet belőle főzni, magvai pedig olajtartalmuknál fogva közel állnak a hús tápláló értékéhez, sőt azt mondja Marloth, hogy azt még fölül is mulják. A fris narasz élvezete olyanoknak, a kik nincsenek hozzá szokva, fölöttébb kellemetlen bajt okoz, a mely a végbél égésében nyilvánul. Keserű gyökere orvosság. A topnar nép, valamint a kereskedők és hittérítők azt állítják, hogy az érett gyümölcsből kiáramló illat úgy hat a tejre, mint a borjúgyomor oltója, vagy a tejoltó galaj (Galium verum); de erre, próbák után, azt mondja Marloth, hogy mese. Húsa üdén vagy megaszalva, valamint a teljesen érett kabak leve is valóban megalvasztja a tejet, de ha a lé előbb fölforrott, elveszti eme tulajdonságát. Ez erjesztő anyagnak semmi köze sincs a növény keserű ízéhez, valamint a gyümölcsök aromájához; 60%-os alkoholban oldható. Úgy állapította meg Marloth, hogy az erjesztő nedv 35° mellett 40 percz alatt 1600-szoros mennyiségű tejet bírt megsavanyítani.

Vajjon nem lenne-e nálunk is meghonosítható eme kitünő homokkötő és pompás gyümölccsel kedveskedő növény? Hiszen honfitársai a Luffa, Gardenia, Hibiscus, Mesembryanthemum stb. megélnek nálunk.

HANUSZ ISTVÁN.

A Nap sugárzó ereje. Az utolsó évszázadok tudósait sokat foglalkoztatja az a kérdés, hogy mivel pótolja a Nap azt a nagy veszteséget, a mely energiáját a roppant sugárzástól folytonosan éri. Pouillet méréseiből kiderült, hogy a mi Földünk a Naptól évenként annyi meleget kap, mint a mennyi 300 billió lóerő előállítására szükséges, és hogy a Naptól egy év folyamán kiáramló meleg elegendő volna, hogy a Föld távolságában levő, 36 méter vastagságú jégkérget megolvasszon.* Langley-nak az utóbbi években bolométerjével végzett kisérletei olyan adatokat szolgáltattak, a melyek a Pouillet-féléknél jóval nagyobbak, minthogy kimutatták a nagy meleg-mennyiséget, a melyet a körlég a világtérből érkező sugarak felvételekor elnyel. Ez óriási meleg kisugárzásánál is csodálatosabb az a tény, hogy e melegmennyiség, a mennyire ez irányú tanulmányaink terjednek, az idő folyamán észrevehetően nem változott. A Faraók idejében Egyiptom és Palesztina a datolyapálma és a borág művelésének hazája volt, és ugyanaz ma is, jóllehet Arago híres bizonyítása szerint az évi átlagos hőmérsékletnek 1 fokkal való csökkenése elegendő volna, hogy a datolya meg ne érjék, 1 fokkal való emelkedése pedig elegendő arra, hogy a szőlőfürtök elasszanak.

Aitken edinburgi tanár nemrég bebizonyította, hogy e kérdés taglalásakor több olyan föltevést is fogadtak el, a melyek nem okvetetlenül szükségesek. Ugyanis, hogy a napsugárzásnak hosszú időn át való bámulatos állandóságát megfejtsék, ez ideig azzal a föltevéssel

* Bővebben v. ö. Term. tud Közl. XI. kötet 140., 181. l.

éltek, hogy ez idő folyamán a Nap hőmérséklete is meglehetősen ugyanaz maradt. A Nap melegének ilyetén állandóságát kutatván, nem egészen helyesen keresték az okokat, minthogy ezek a kisugárzás útján keletkező veszteségek ellenében folyton a sugárzás nagyobbodásán munkálkodnak. Robert Mayer a Napba hulló meteortömegekből, Helmholtz a napgömb folytonos összehúzódásából magyarázta ez ellenhatást; Sir William Thomson ez utóbbi föltevés alapján bebizonyította, hogy ha Pouillet mérései csakugyan helyesek, a Napnak évenként mintegy 35 méterrel össze kellene húzódnia, hogy a kisugárzott energiát ez úton pótolja; Langley dolgozatai pedig még jóval erősebb összehúzódást tesznek szükségessé.

Voltaképen a sugárzás állandósága épen nem követeli, hogy a Nap hőmérséklete is ugyanaz maradjon. Aitken okoskodása szerint a Nap hőmérséklete sülyedhet, s a kisugárzott erő összegének még sem kell változnia, sőt ilyen viszonyok közepett az még emelkedhetik is. A fizika ugyanis arra tanít, hogy a chemiai elemek ugyanazon hőfokon kevesebb meleget sugároznak ki, mint vegyületeik, s hogy a sugárzás összege növekedni látszik, mihelyt a vegyületek állandóbbakká válnak. Vajjon milyennek kell képzelnünk a Nap chemiai állapotát? Annyit tudunk, hogy a Nap testének belső melege sokkal nagyobb, hogysem benne chemiai vegyületek keletkezzenek, és legyenek; csak a napgömb külső rétegei azok, a melyekben ez a lehetőség nincs kizárva, de az ott uralkodó óriási hőségben sem lesznek a vegyületek belső kapcsolatban, hanem elég laza állapotban arra, hogy a hőmérséklet csekély emelkedésekor ismét elemekre bomoljanak szét, vagy a hogyan a fizikusok mondják, a Nap külső rétegeiben a vegyületek disszocziáczióban vannak. E szerint a Napon a roppant magas hőmérséklet miatt az összes anyagok legkisebb részecskéi közt sokkal kevésbbé benső a kapocs, mint a Földön levők közt. Mennél forróbbak a Nap testének egyes részei, annál lazábbak e részek chemiai vegyületei, és annál inkább csökken sugárzásuk is. Ezzel azután elesik az a föltevés, hogy a Naptól hozzánk érkező melegmennyiségnek arányosnak kell lennie a Nap hőmérsékletével. A hőmérséklet jelentékenyen csökkenhet, és sugárzásának összege mégis növekedhetik, minthogy a Nap hőmérsékletének változásával chemiai összetételének változása is karöltve jár.

Ezért immár nem kell kutatni azokat a jelenségeket, a melyek a Nap hőmérsékletét öregbítik; a Nap energiájának gyarapodása a kihülés ellenére más úton is történhetik. Mikor a Nap hőmérséklete csökken, ezzel megvan a lehetőség, hogy mennél bensőbb vegyületek keletkezhessenek rajta, égési folyamatok válnak lehetővé, s ezek ismét nagyobb meleget szülnek.

Aitken okoskodása tehát, nem lévén kényszerítő természetű, bizonyítja, hogy a Nap sugárzó ereje időről időre, teszem geológiai korszakok folyamán, változhatott, hogy azért mennyiségének még sem kellett szükségképen a hőmérséklettel arányosan változnia és hogy a laboratóriumokban a sugárzásra vonatkozólag tett kisérletek eredményeit nem lehet ám könnyedén alkalmazni a Napra, a mely lényegében minden földi kisérlet számára annyira hozzáférhetetlen természetű. (Himmel und Erde 1889.)

Cs. L.

Van-e a Napban oxigén? Valahányszor arról van a szó, hogy a Napon égési folyamatok is történnek, mindannyiszor nem szabad ezt olyan értelemben venni, mint a hogyan a Földön szokásos. Általánosságban: égés a testnek oxigénnel való egyesülése. A míg nincs eldöntve, van-e oxigén a Napban, addig a Napon keletkező minden chemiai vegyületet égésnek lehet tekinteni.

Mai nap már ki lehet mondani, hogy a Napban oxigén is van. E fontos fölfedezés története röviden ez.

Henry Draper, new-yorki asztrofizikus, már 1877-ben hitte, hogy a Nap színképében az oxigénnek a nyomára bukkant. Annak a 18 vonalnak kellett volna tanuskodnia a fölfedezés helyességéről, a melyek a színképet körülvevő részeknél fényesebbek voltak. Világos vonalak a Nap színképében: rendkivülit jelentenének. Igaz, hogy teljes napfogyatkozáskor, abban a pillanatban t. i., mikor a Nap sarlója eltünik és a koronája válik láthatóvá, olyan színképe van a Napnak, a melyet merőben világos vonalak alkotnak, azonban közönségesen csak azt a színes szalagot látni, a melyet a sötét Fraunhofer-féle vonalak át meg áttörnek. Draper abban a véleményben volt, hogy az oxigén a Nap világító rétegében a ragyogásnak akkora fokát éri el, hogy a fotoszféra valamennyi többi részét túlsugározza és »emissziója« erősebb, mint a háttéré; ezért van az, hogy a sötét abszorpcziós vonalak helyett a világos emissziós vonalakat szolgáltatja.

Draper fölfedezése óta egyre pontosabb vizsgálatoknak vetették alá a Nap fényét, minthogy folyton szélesebb és szélesebb felületekre bontották fel színképét. Nem régiben Trowbridge, Hutchins és Holden Amerikában a Rowland-féle homorú rács segítségével a Nap színképéről igen nagy fotografiát készítettek, a melyen az oxigén hatásának nyoma se volt, mert valamint a világos, úgy a sötét vonalak is hiányoznak rajta. Draper világos vonalai tehát optikai csalódáson, az úgymondott kontraszt hatáson alapultak.

Néhány év előtt Dr. Schuster a Nap színképében az oxigén sötét vonalainak olyan sorára bukkant, a mely az oxigén hidegebb állapotának felel meg; megfigyelése ez ideig czáfolás nélkül maradt. Azért nehéz e ránk nézve annyira fontos elemnek a Napban való előfordulását kétségtelenül eldönteni, mert az oxigénnek olyan a természete, hogy más és más állapotához képest a színképe is más és más; csak így válik érthetővé, hogy ez ideig már négy színképet ismertek fel az övének. Ha tehát a Nap színképében az oxigént jellemző vonalak egyik sora hiányzik, azért még mindig fölfedezhető benne egy másik, a mi az oxigén előfordulásának bizonyítását csak nehezíti. Az az egy már is bizonyos, hogy e négy sor közül egyetlen egyet sem találtak még a protuberanczák izzó gázainak és gőzeinek színképében, s ezért végül ahhoz a feltevéshez folyamodtak, hogy az oxigén talán nem is elem, hanem összetett test és mint ilyen a Napon levő nagy hőségben alkotó részeinek sorozataképen fordúl elő, a melyeknek színképei külön-külön elütnek a földi oxigén színképétől.

Igy Grünwald prágai tanár már évek előtt bebizonyítani igyekezett, hogy az oxigén a Napban mint oxigén is, és mint két külön alkotó részből álló test is előfordul; mindkét résznek megvannak a maga külön színképvonalai és míg az egyik résznek, a coroniumnak színképe a Nap koronájában, addig a másiknak, a heliumnak színképe a Nap chromoszférájában található. Legújabban Janssen-nak a Párizs mellett levő Meudonban sikerült kimutatnia az oxigén bizonyos színképéről, a mely szalagok sorából áll, hogy az a Nap színképének alkotó része. És ezzel el van döntve, hogy ez elem a Napban csakugyan előfordúl.

A mi a más elemek előfordulását illeti, a fentebb említett amerikai tudósok abban a véleményben vannak, hogy a Nap színképében olyan vonalak nyomaira bukkantak, a melyek bizonyságot tesznek, hogy a Nap fotoszférájában gázalakú szén (carbonium) is előfordúl; továbbá ugyanők tették nyilvánvalóvá, hogy a Napban platina is van, tehát egy ama kevés földi elemből, a melyet ez ideig kozmikus testben sohasem találtak. Ugyane tudósok szerint a bismuth, a cadmium és a cerium szintén a Nap alkotó részei, holott az ólomról, molybdaenről, uranról és vanadiumról ezt nem lehet bebizonyítani. (»Himmel und Erde« 1889.) Cs. L.

Megölhetők-e a mérges kigyók saját mérgökkel? Erre a kérdésre az állattani munkákban nem igen találunk egybehangzó feleletet. A legtöbb ugyan tagadja a mérges kigyónak mérgező hatását saját testére, de akad akárhány könyv, a melyben az van, hogy a kigyó mérgével maga magát is megmérgezheti. Hogy többet ne említsek, Weir-Mitchel filadelfiai zoológus, a ki sokat foglalkozott a mérges kigyók mérgével,* újabb időben is azt állítja, hogy az önmérgezés lehetséges. Ennek ellenében most Waddel A. (Naturwiss. Woch. V. k. 1. sz.) egész kisérlet-sorozottal azt igazolja, hogy a mérges kigyó magát a saját mérgével meg nem ölheti.

Különösen a pápaszemes kigyóval (Naja tripudians) kisérletezett és számos állatba oltotta egészen frissiben a saját mérgét. A kigyók minden egyes esetben sértetlenek maradtak és napok mulva megöletve és felbonczolva betegségi tüneteknek még nyoma sem mutatkozott rajtuk. Egyidejűleg ugyanabból a méregből kisérleti állatokba (apró madarakba s jérczékbe) is oltott és mindannyi átlag tíz percz, de legkésőbben 37 percz mulva a kigyómérgezés jellemző tünetei közt pusztúlt el.

Egy második kisérlet-sorozatban azt kutatta, vajjon a mérges kigyót más mérges kigyó mérge megöli-e. E végből a pápaszemes kigyó mérgét különféle viperákba oltotta. Mindannyi körülbelül egy óra múlva múlt ki a kigyómérgezés tünetei közt. Más búvárok is végeztek íly irányú kisérleteket és azokból az tünt ki, hogy a kigyóméreg nem minden mérges kigyóra nézve halálos. Az erősebben mérges kigyó mérge rendesen megöli a gyengébben mérges kigyót, de viszont emennek mérge amarra közönségesen hatástalan.

Arra a kérdésre, mi lehet annak az oka, hogy a kigyóméreg minden más állatot megöl, azonban magára a mérges kigyóra hatástalan, ez idő szerint biztos feleletet adni nem lehetséges. Waddel azt tartja, hogy ez azért van, mert a mérges kigyó mintegy be van oltva a saját mérge ellen. A kigyó ugyanis harapáskor gyakran sérti meg szájának nyálkahártyáját, melyen át folyvást kerül több-kevesebb méreg a vérébe és immunissá teszi ép úgy, mint a hogy fokozatos oltással más állatokban, sőt az emberben is lehet immunitást elérni. Ezt a magyarázatot az a föntebb említett kisérleti tény támogatja, hogy a kigyóméreg nem minden mérges kigyóra van hatással és hogy e tekintetben csakis a méreg erőssége határoz. Valószinű, hogy a különféle kigyók mérge nem egyforma összetételű. Weir-Mitchel és Reichert a kigyóméregben háromféle protein anyagot (venom-albumint, venom-globulint és venom-peptonokat) mutattak ki; lehet, hogy ezek más-más arányban vannak az egyes mérges kigyófajokban. Ez esetben meg volna magyarázva az egyes mérges kigyófajok mérgének gyengébb és erősebb hatása. Sz. H.

* L. Természettudományi Közlöny XX. k. (1888.) 477. lap.

Az afrikai elefántok pusztulása. Az elefántok Afrikában egyre pusztulnak. Századunk első tizedeiben még nagy csordákban tanyáztak a Cap-gyarmat keleti határain és a délvidéki erdőkben. 1830 körül kezdették meg az elefántvadászatot a Cap-gyarmat keleti részeiben és Caffráriában. A kormány tartva az elefántok pusztulásának veszélyétől, a vadászatot szigorú intézkedésekkel szabályozta. A hol ezeket megtartották, ott az eredmény ma is meglátszik. Csakhogy nem igen voltak az óvó intézkedésekre tekintettel. S ez az oka annak, hogy ma a tengertől nagyon kis távolságban sokkal több az elefánt, mint akár 2500 kilométernyire a szárazföld belsejében. Port Elisabeth-től nem messze az Addo erdőségben, úgyszintén a Knyma- és Zitzikamma erdőkben, valamint a Winterhoek hegy erdős lejtőin még elég gyakoriak, de már Natálban és Caffráriában, a hol nem kiméltek őket, egyetlen egy sem él. Baldwin, Drummond és más vadászok pusztí-

tották ki 1850-től 1875-ig amaz óriási elefántcsordákat, a melyek egykor a Zulu tartomány és a tőle északra fekvő Amotonga tartomány erdőit népesítették be. Ma napság még legtöbb elefánt él amaz egészségtelen vidéken, a mely Unuzita tartomány néven keletről és északról Transvaallal határos. Egyrészt az ott egyre uralkodó láz, másrészt pedig a csecse-légy tartotta mindig vissza az embereket hosszasabb elefántvadászatoktól. Az Oranje-állam gyér erdőségeiben soha sem élt sok elefánt, de annál több volt Transvaalban addig, a míg 1837-ben Haris kapitány és Trekkers pusztító vadászatot nem indítottak ellenük. Miután a vadászok Transvaalban az összes elefántokat kiirtották volt, észak felé Matabele- és Mashong tartományokban kezdették meg az irtást. Itt azokon a vidékeken, a hol Selousz 1871-ben és 1875-ben még nagy számban akadt elefántokra, már-már egyetlen egy sem látható, mintha soha sem éltek volna ott. Ugyanez mondható a tovább nyugotra fekvő Betsuána tartományról, a hol 1846-tól, illetőleg 1850-től kezdve Gordon, Cumming, Oswell, Varden és Baldwin voltak a pusztitók. Ugyancsak ők pusztították ki az elefántokat a Ngami-tó és a Zambesi vidékéről, valamint a Mababe erdőségből. Beljebb nyugat felé Kalahárit ép olyan kevéssé kimélték a vadászok, mint a Betsuána tartományt. A Namaqua és a Damara tartományba az útat a proffeszszionatus elefántvadászoknak Anderson expedicziói mutatták meg. Ezen vidékeken élnek ugyan még elefántok, de leginkább csak ott, a hol a bennszülöttek a vadászok benyomulásának ellentállottak.

Az elefántok pusztulásának természetes következménye az elefántcsontkivitelnek csökkenése. A Cap-gyarmat 1875-ben még több mint 4 millió, Natál több mint 1 millió forint értékű elefántcsontot exportált; 1886-ban az elefántcsontkivitel a Cap-gyarmatból alig 150,000 frtnyi, Natálból csak 280,000 forintnyi értéket tett ki. Sz. H.

A gyorsvonatok sebessége. A társulat »Könyvkiadó Vállalat«-ában legutóbb megjelent »A világforgalom« czímű munkának 314-ik lapján a vonatok sebességéről érdekes adatokat találunk. Ezek kiegészítéseül álljanak itt Foxwell és Farrer nyomán (Ind. Blätter 1889. 47. sz.) a következő adatok.

Előre bocsátjuk, hogy a legkevesebb ember van helyesen tájékozódva a gyorsvonatok sebességéről.

Angliában általános az az állítás, hogy a london-edinburghi express-vonat óránként 60 miles, vagyis 96½ kilométernyi sebességgel halad (1 angol mérföld = 1609 méter = 1·6 km.). Közmondásos ott »a mile a minute«, a mi persze túlzás. Évekkel ezelőtt, a mikor a Great Western volt a legjobban berendezett és fölszerelt vasút Angliában, gyorsvonatainak sebessége a 80 kilométert óránként (nem értve bele az állomásokon való időzést) nem haladta meg.

A vonatok sebességének összehasonlításánál alapúl természetesen csakis hosszabb, tehát több száz kilométernyi vonalakat lehet venni. A sebességet pedig kétféleképen számíthatjuk. Az egyiket, a tulajdonképeni közepes sebességet megkapjuk, ha csakis azt az időt számítjuk, a mely alatt a vonat tényleg haladt; a másikat úgy, ha a megtett útba az állomásokon való időzést is beleértjük.

Anglia 20 számbavehető vasúttársaságának gyorsvonatain a tulajdonképeni sebesség középértéke óránként 72 km., ha ellenben az állomásokon való időzést is számítjuk, csak 67 km. Legnagyobb sebességgel halad a Greath-Northern (London-Edinburgh), a melynek gyorsvonatán a megfelelő számok 76 és 71.

Meg kell jegyeznünk, hogy Angliában az utóbbi években a gyorsvonatok alkalmazásában arra a meggyőződésre jutottak, hogy nem annyira a vonatok sebességének gyorsítása jár haszonnal, mint inkább a gyorsvonatok számának szaporítása. Míg ezelőtt hosszú vonalo-

kon csakis két-három gyorsvonat közlekedett, ma a közlekedő személyvonatoknak nagyobb része gyorsvonat, még pedig harmadik osztályú kocsikkal. Anglia vasút-társaságainak gyorsvonatai naponként összesen vagy 100,000 kilométernyi útat tesznek meg.

A kontinens vasútai közt csak igen kevés van, a melyre az angol mérték alkalmazható. Francziaországban csakis a páris-calais-i (69 km.), páris-brüssel-i (66 km.), páris-bordeaux-i (68½ km.), páris-lyon-marseille-i (68 km.), Németországban csakis a berlin-hamburgi (65½ km.) és a berlin-kölni (67 km.) gyorsvonatokra A többi európai államokban egyetlen egy gyorsvonat sebessége sem vetekedhetik az angol gyorsvonatok közepes sebességével. Az Egyesült-Államok gyorsvonatainak közepes sebessége óránként 67 km. (az állomásokon való időzést beleszámítva); a gyorsvonatoktól naponként megtett összes út 22,500 km.

A következő táblázatban Foxwell és Farret a gyorsvonatok sebességére vonatkozó adatokat állították össze az összes európai államokra nézve. A sorrendben mértékadó volt a lakosok számához viszonyított kilométer-hosszúság, a melyet a gyorsvonatok naponként megtesznek.

Ország	A gyorsvonatoktól naponként megtett út hossza kilométerben	Harmadik osztályú kocsija van (százalékban)	Hány lakosra jut naponként egy kilométernyi út	A gyorsvonatoktól megtett sebesség kilométerekben	
				az állomásokon időzést bele nem számítva	az állomásokon időzést beleszámítva
Nagybrittania (Irland nélkül)	100000	93	330	72	67
Hollandia	13000	81	340	56	52
Belgium	11000	59	530	54	51
Francziaország	66000	27	570	58·5	53
Északi Németország	42000	72	780	55	51
Svájcz	3700	7	790	42	39
Déli Németország	15000	28	800	53	50
Irland	4500	58	1100	56	53
Dánia	1300	100	1500	51·5	48
Ausztria-Magyarország	22000	46	1750	51·5	48
Románia	1900	26	2800	51·5	47
Olaszország	7600	—	4000	50	47·5
Svédország	1000	—	4600	51	47
Oroszország	4900	—	17000	51	47

Sz. H.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

230. *Földrengés; két nap; pestis.* Az ő (t. i. Szent-István) halálának utána nagy csudák és veszedelmek lőnek, mert sok városok megégének, *földindulások* is lőnek; *két napot* is látának az égbe; nagy drágaság és *mirigy halál* is következzék, és sok hadak miatt igen megnyomorodék az ország. (L. Heltai Gáspár: Magyar krónikája 151. l.)

231. *Asszály.* Ez had után (t. i. II. Gézának 1147-ben Konrád német császárral folytatott harcza után) mondhatatlan igen nagy *asszály* lőn: és az hosszú asszály után oly igen nagy drágaság lőn, hogy éhség miatt nagy sok emberek meghalának (U. o. 198. l.)

232. *Pestis.* Az egész országban kedig nagy drágaság lőn, mert mindenütt nagy pusztaság vala (t. i. IV. Béla alatt a tatárpusztítás következtében); és a drágaság után *döghalál* lőn hogy kik megmaradtanak vala a tatároktól a nagy erdőkben, havasokban, és nagy árkakban, azzok meghalának azután mirigyhalál miatt. Így vala nagy nyavallyá-

ban újonnan mind az egész ország. (U. o. 223—4. l.)

Ez esztendőben (1480) is igen nagy *döghalál* vala egész Magyarországba . . . (U. o. 487. l.)

233. *Napfogyatkozás.* 1484-ben szent György havába, ... (egy) napon oly *sötét ecclipsis* lőn, hogy nappal sok helyen látszanának a csillagok az egeken. (U. o. 499. l.)

234. *Óriási pisztráng.* Az Körös torkához, a mint Révnél a hegyekből ki szakad, nem messze levő, s Sólyomkőhöz tartozó Zaád nevű gyönyörűséges pisztrángos, galóczás folyó vizet is (az hol azon ki- s bejártában sátorokat vonatván egy egy halászt tenni, és a pisztrángok nagy bővségnek gyönyörűséges halászatjával, maga (t. i. a fejedelem) is néha meg nem állhatván, hogy mind csizmástúl a sűrűséghez sok szép halak közzé szárközépig való vizbe neki ne ugranék, magát gyönyörködtetni szokta vala, s csudára méltó ollyankor a mennyi sok szép pisztrángokat kifognának, úgy hogy csebreket töltenének meg vele. De egykor majd ugyan *hihetetlen nagyságú ötarasznyi pisztrángot* fogatott volt, mellynek hosszaságát a sátor árboczfájára felmetszettetvén csudálkozással emlegettetett mindenektől a kik látták, nem is galóczának, hanem a rajta való jelekből pisztrángnak bizonyították, meghalásztatván ment be. (Szalárdi János. Siralmas magyar kronikának kilencz könyvei. 232. l.)

235. *Dörgés, villámlás télben.* Ezen esztendőben (1661) die 17. Februarij Máramarosban, Szigeten, estve hét és nyolcz óra között igen igen nagy szélvészes, zivataros fergetegben, olly időben, mellyben igen kemény idők és nagy szánút volna, egy *igen nagy villámlással* vagy égnek megnyilásával, olly igen nagy *égi csattanás* lött vala, mellynél immár nagyobbat valaki alig hallhatot vala. (U. o. 607. l.)

236. *Pestis.* . . . . és igy lőn vége ennek az 1661. siralmas esztendőnek is, melly a *dög- avagy mirigyhalálnak* szörnyű kegyetlenkedésével is elég siralmas és emlékezetes lőn, hogy az másutt is sok helyeken, de főképen a hol a hadak forgottak volna, nagyon kegyetlenkedett volna. Melly a németekbe úgy beleesett vala, magok között forgó szavahihetős becsületes embertűl hallatott azután, hogy Kolozsvártul megfordultak, mig a Tiszán általmentek, *nyolczezernél bennek több halt volna el.* De azontul felmentekben mindenütt egyaránt holtak, útokban is sokan csak kidölengezvén az utbul, halva, mezitelen, temettetlen hagyattak. (U. o. 628. l.)

237. *Földrengés.* Ezen esztendőben (1662) Áprilisnek 19. és 26. napjain nagy *földindulás* lőn, de az utolsó reggel 6 és 7 között levő olly volt, hogy a kinyitott üveg ablakok, csendes idő levén, imide-amoda forgának, és a fogatokon levő fegyverek egymáshoz verődnének az nagy rázódásnak miatta. Melly a mig tarta ember ugyan számos lépésnyit mehetett volna. Miatta Bányán kémény és bolt is leszakadni hallatott; némely szőlőmüvesek a hegyekről be is futottak vala. (U. o. 631. l.)

238. *Nagy hó.* Ezen esztendőben (1662) pünkösd havának 19. és 20. napjain és éjszakáin olly szokatlan *nagy hó*, dér és fagyos üdő lett vala: hogy sok helyeken minden vetések, szőlőhegyek semmivé tettek vala, ugy hogy a megzöldült szőlőhegyek hóval beborittatván, azon két nap fejéren állanának. (U. o. 634. l.)

239. *Sáska.* 1340. Sáskáknak sokasága lakozék Magyarországba három esztendeig. (Székely István: Magyar krónikája. 31. l. h.)

240. *Pestis.* 1510. A nagy döghalál Magyarországba regnál. (U. o. 58. l.)

241. *Üstökös.* Ezen esztendőbe (1556) két üstökös csillag láttaték fen az egen. (U. o. 65. l. h.)

Ez esztendőbe (1557) egy nagy sárkány láttaték az egen. (U. o. 65. l. h.)

Egy homályos üstökös csillag láttaték (1558) nyárba az egen napeset felé. (U. o. 66. l.)

242. *Meteorhullás.* Magyarországba a keresztesi mezőn (1558) pinkesd havának tizenkilenczedik napján fényes nappal a tiszta égből három kő esék alá, kik a mértékbe huszonnégy fontot nyomának egyetembe. (I. m. 66. l.) SÁMUEL A.

243. *Szikrázó por.* Máramaros Vármegyében Jun. 28. »Rendelést tett a' Fels. Helytartó Tanáts, hogy a' ki valamelly természeti ritkaságokat talál, küldje a' Pesti fő iskolában levő Chemiae Professornak, illendő jutalmát veszi. Máramarosban sok van efféle és ha a' természet esmérők nem restélkednének, sokkal szolgálhatnának. A többi között vagyon itt egy mész forma por, melly az eleven szénre morzsoltatván, mint a büdös kő szikrázik, de semmi szagot és füstöt nem botsát magából, a' szine igen szép és valamelly nemes minerát mutat«. (Magyar Kurir. 1795. II. félév. Nro. 4. 61. l.)

244. *Himlőoltás.* Ibrány Ápr. 26. »Quod ratio nequit, mora sanat — olly mondás, mellynek mi most eleven bizonyságát látjuk; mert a' mult Februáriusban nálunk és az egész környéken a' természeti Himlő nagyon uralkodott. Ez alkalmatossággal azon gyermekek mind épen megmaradtak, kikbe a' mult esztendőkben a' Tehén-Himlő beoltatott, kik pedig ezen mentő szertől idegen-

kedtek, keserüségökre magzatjaikat elvesztették. Nevezetes példánk Mező-Mándok helysége, hol Tiszt. Almásy Sámuel Prédikátor olly szerentsés volt Oktatásaival és Ojtogatásaival, hogy egész helységét a' veszedelemtől megőrzötte. Melly szépen megegyez a Keresztény szeretettel az emberségnek illy nemes tselekedete, midőn a Lelki Tanitó a' szülőknek sokszor egyetlen egy örömét mind tanításával, mind segedelmével megtartja. Most egymásra hordják a' gyermekeket a' beojtásra«. (Hazai 's Külföldi Tudósitások. 1817. 41. sz. 323—324. l.)

245. *Magyar Gőzhajó.* Bernárd Antal pécsi polgár, »találmányos elméjü hazafi, résztvevő magyarok pénzbeli segedelmével« egy gőzhajót csinált, mely 1818 szept. 16-kán indult első próbaútjára s 542 mázsa teherrel rakott hajót vontatott Pestről Komáromig, a Helytartótanácsból Királyi biztos minőségben kirendelt Szentkirályi László Pestvármegyei alispán ellenőrzése mellett. »A' Bárka külső tekintetére nézve mind elől, mind hátul domború, közép tájon kétfelül vannak egy-egy kerekei, mellyek, mint valamelly vízi malomnak keskeny kerekei, 16 mozgó tábla evedzőkkel hajtják a' vizet; a' farán közönséges tímon (kormány) igazgatja a' hajó menetelét. Födél gyanánt ernyő vagyon reá alkalmaztatva, mint a' Szegedi kotsikra és annak ponyvája olajos festékkel veresre és feketére tsikozva. Belsőképen a' Bárkában elöl egy tűzhelyen majd két hüvelyknyi vastagságú öntött vasból készült födeles üst (vasfazék) áll; benne bizonyos magasságra víz vagyon, mellynek forrásba való hozatására alúl a' tüzhelyben kőszén ég, s annak füstje különös vas pléh kürtőn (kéményen) ereszkedik ki. Az üst körül 3 hüvelknyi üreget hamu tölt el, hogy a' meleget tartóztassa, 's ezen hézagot kivülről körös körül vas pléh köpönyeg borítja. Fellől az üst födelének közepén vagyon a' gőzbe eresztve egy vas vesszö, mellynek felemelkedése a' melegségnek nagyságát mutatja 's közel hozzá vagyon egy tső, mely felnyittatván, a' melegséget mérsékelheti. Az üstnek azon oldalán, melly a' hajó hossza felé szolgál, a' forró víz felett vagyon egy lyuk, mellyben mint a' szivó kútakban egy gömbölyü vas rud jár földszint, horizontaliter, melyet a' gőz kinyomván a' hozá alkalmaztatott tsüggő vas rud 2 nagy vas kerekeket forgat, ezek más 2 kissebb kereket, mellyeknek tengelyök egyszer'smind a' hajón kivül lévő evedző kerekeknek tengelye is, 's igy magával forgatja. A' belső vas kerekek mozogván, a' Dunából a' Bárka fenekén lévő tsöbörbe vizet is húznak 's ebből az üstbe hajtják, hogy ott mindenkor egyarányos mennyiségű víz melegedjék; ha már forr, kevés tüzzel fentarthatni melegségét, hogy szünet nélkül egyaránt nyomhassa ki 's be a' vas rudat, 's ez által a' kerekeket forgathassa. — Ezen Bárkának a' farához köttetik a' terhes hajó 's azt egész bátorsággal viszi, a' mint a' tegnapi 's mai próbák ditsőségessen megmutatták. (Hazai 's Külföldi Tudósítások. 1818. 23. sz. 169—170. l.)

246. *Tüzes tüneméný.* Okt. 31-dikén a' Herculesi fürdők tájékán Mehádiához közel a' Bánátban estve $8^1/_2$ órakor kelet-dél felé tüzes formátlan tüneményt láttak a' levegőben. Ez lassanként hosszas formáju lett, 's minden roppanás nélkül földre hulló szikrákká változott és az egész környéket öt pillanatig tartó fényes lánggal világította meg. Utóbb tüzes, fekete, foltos és hosszas felhőt láttak, ez jó darab ideig tartott, de azután középben mintegy eltörvén két formátlan 's még mindig fénylő részekre oszlott, a' mellyek lassanként kitsinyedvén, az egész tünemény elenyészett. — Az ég derült volt, a' tsillagok ragyogtak, semmi szél sem lengett. E tünemény látható volt a' Bánát éjszaki részén is 's electrumi természetünek látszik lenni. (Hazai 's Külf. Tudósítások 1818. 50. sz. 394. l.)

Sz. G.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(20.) *Magyarország időjárása 1890. évi junius havában* nehány napot kivéve, midőn a Közép-Európa fölött terülő magas légnyomás hatása alatt volt, túlnyomóan szeles, változó, esős és igen hűvös vala. A hőmérséklet nyugot-északnyugoti élénk és hűvös szelek következtében 25-ikéig — néhány derült s déli légáramlású napot kivéve — folyton a normális alatt állott, sőt helyenként annyira lehűlt a levegő, hogy 3-ikán és 9-ikén Bars-Geletnek, Rozsnyó, Benesháza és Zala-Egerszegen *dér* volt; Szepes-Igló: 3-ikán és 16-ikán, Késmárk: 3-ikán és 14-ikén, Liptó-Szt.-Miklós: 1-én és 14-ikén és Liptó-Ujvár: 2-ikán és 15-ikén, a Kárpátokon, Görgény-Szt.-Imre: 18-ikán reggel a Szóka-Mezőhavason *havazást* észlelt, 25-ikétől a hónap végéig túlnyomóan verőfényes napjaink voltak fokozódó hőemelkedés mellett, mely utóbbi 29-ikén érte

el tetőpontját. Míg az előző szeles és esős időszakban a hőmérséklet öt napi közepei átlag 2 fokkal kisebbek a normálisnál, addig az utolsó 25—29-iki pentád ugyanannyival fölötte áll, mi a hónap már nagyon is kicsinynek igérkező hőmérsékletét némileg nagyobbította. Ez így is 2—3 fokkal hidegebb a normálisnál. Junius hőmérséklete az előző májusét csak az inkább déli jellemű Horvátországban és a tengerpart mentén múlta felül alig 1 fokkal, az Alföldön s a nyugoti dombos vidéken már csak tizedfokokban különbözik tőle, míg az ÉK. hegyes vidéken s az erdélyi fensikon — hol legnagyobb volt az esőzés — junius hőmérséklete 1 fokkal kisebb a májusénál, holott junius ez utóbbinál a normális értékek szerint Magyarországon 4 fokkal melegebb. *A hőmérséklet valódi közepe:* Beszkid 11·6°, Bártfa és Ó-Gyalla 16·3°, Debreczen 16.9°, Zágráb 18·0°, Szarvas 19·4° C.; *minimumát* 2., 9. és 17-ike körül érte el: Bártfa 3·2°, Szarvas: 12° 2-ikán; *maximuma:* Beszkid: 24·8° 30-ikán, Kun-Sz.-Márton 37·5° 29-ikén. Túlnyomóan 29-ikére esett, a normálisnál nagyobb, valamint a *havi ingadozás* is, a mely 19—24 fokot tett ki. A *17-iki napfogyatkozás alatt* Zsombolyán a hőmérséklet 5 fokkal süllyedt. Görgény-Sz.-Imrén 17-ikén reggel 9 ó. a hőmérő 10·2° mutatott, a fogyatkozás alatt 7·5°-ra süllyedt d. u. 2 ó. 11·1°-on állott. *A csapadék havi összege:* az ország középső részében, noha az esős napok száma elég nagy volt, nagyobbrészt az átlagos alatt állott (Pannonhalma: 34, Kecskemét: 31, Kun-Madaras: 40, B.-Gyula: 51 mm.); a határhegylánczok felé mindinkább nagyobbodik s Erdélyben, — hol 25-ikéig majdnem minden nap esett — a normálist fölül is mulja. (Ó-Hegy: 125, Beszkid: 172, Vereczke: 215, M.-Vásárhely 135, Fogaras 184, Naszód 338 mm.). *Napi maximuma* átlag 20—30 mm. s 1., 12. 23-ika körül volt. *A légnyomás* minimumát 30-ikán, maximumát 4-ikén érte el, s havi közepe a *rel. nedvesség* közepével (63—75%) együtt a normálistól alig különbözött. Az uralkodó északnyugoti *szél*, 15-ikén országszerte viharos volt. A *zivataros* és jégesős napok száma csökkent, országos zivatarok a 12. és 22-ikiek. Árnyékban levő szabad víztükör összes *elpárolgása* Budapesten 98·9 mm.; napi középelpárolgása 3·30 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 16-ikán: 5·6 mm.

BÁRTFAY JÓZSEF.

(21.) *Az ürge mint madárpusztító.* Junius hó 27-ikén a következő érdekes eset szemtanúja voltam: A repczének azt a részét vágattam, a mely másod- és késői virágzás miatt zöldesnek maradt és levágásával beérése szempontjából várni kellett. A még zöld, de különben buja repczén sok zöldes-szürke színű apró hamuféreg volt, a melyek pusztítására a kis ökörszem madárkáknak százai lepték el a repczét és ott is tanyáztak, a mint kaszálás után a fölfedezett fészkek — apró madárfiúkkal megtelve — mutatták is.

Az ökörszem madárkák között sok volt egész fiatal madárka, a melyek vígan repültek a repczéből a közvetetlen közelbe fekvő rétre is. Mint az alföld minden rétjein, itt is sok ürge van, a mely folytonosan zsákmányra les. Egy ürge látva a kis ökörszem madárkákat, figyelő helyzetbe tette magát, két hátsó lábára állva fejét előre nyujtva nézte a 4—5 lépés távolságban a földön ülő kis ökörszemet, a mely semmitsem sejtett a közelgő veszélyről. Három-négy másodpercznyi les után az ürge macskaszerűleg előrenyomúlt és egy ugrással a kis madárkára csapott, de nem találta el. A kis madárka fölreppent és a föld fölött csekély magasságba szakadozott repüléssel menekülni igyekezett. Az ürge mindenütt nyomába szaladva üldözte, míg 10—15 lépésnyi tér hátrahagyása után elfogta. Magam mindenütt szintén nyomába voltam az ürgének, mit az észrevéve, a kis madarat ott hagyta és egy lyukban gyorsan eltünt. A kis madár rövid idő mulva megdöglött.

SZÉKELYHIDY VIKTOR.

(22.) *Érdekes természeti tünemény* volt látható junius hó 30-ikán reggel 4 óra 38 perczkor Torontálmegye Csősztelek községének határában. A felhőzet sötét és nehéz volt, az égalj teljesen el volt borulva. Pár perczig méla csend volt, azután az ég zengeni kezdett és 1—2 dörgés után (megelőzőleg egész éjjel villámlott) Rogendorf község felöl (Ny.) sebes zápor jött 2—3 perczny időtartalommal, midőn a kelet felől jövő szél a felhőket megnyitotta, a Nap sugarainak befolyása által igen szép szivárvány keletkezett és pedig DNy-Ny. irányba hajolva úgy, hogy a szivárványnak csak a két vége látszott, közepe pedig egy koromfekete és óriási nagy felhőtől volt elborítva, a melyen keresztül három fénysugár széles szalagként verődött vissza.

Az egész tünemény 10 perczig volt látható, ezután gyorsan kitisztult az ég és már délután 3 órakor 35° R. meleg idő izzasztotta az aratni készülő gazdaembert.

SZÉKELYHIDY VIKTOR.

(23.) *Földrázkódás Körmenden.* Julius 15-ikén valamivel reggeli 4 óra előtt, 3—4 másodpercznyi időközben két, nyugotról keletnek terjedő lökést éreztünk. Úgy tetszett, mintha valamely mély pinczében ágyukat sütögetnének. Némelyek azt mondják, hogy a lökések északkeletről haladtak délnyugotnak; de én igen jól hallottam, hogy a morgás a pinczéből támadt, azután zörögtek a

konyhán az edények, majd az ágyam emelkedett és ropogtak a szobabeli butorok, végre a zugás az utcza felé enyészett el. Ezek pedig egymástól nyugotkelet irányban vannak. Délután 4 órakor ismét éreztünk egy lökést. TURCSÁNYI.

KÉRDÉSEK.

(69.) Hogyan volna a csont gazdasági czélokra legczélszerűbben fölhasználható s melyek azok az egyszerű módok, mik a csontot porhanyóvá tenni alkalmasak, hogy trágyául használtathassék. DR. R. G.

(70.) Dr. Hutyra Ferencz »A bakteriumokról« írt tanúlságos közleménye első felében olvasván, hogy a baczillusokat finom csillangóikkal együtt is sikerült már lefotografálni, kérdem, hogy s milyen módon történik ez? Hányszoros nagyításban s miként készülnek, és vannak-e már ez érdekes fényképek valahol közölve? V. E.

(71.) Mitől keletkezik az éneklő szobai madarak úgynevezett »*pip*«-je, és a végbél körül támadó genyesedése, a mely utóbbi rendesen külön betegségként jelenkezik? S lehet-e ezt a két bajt meggyógyítani? V. E.

(72.) Az ide mellékelt rovar a fogarasi uradalom egyik kerületében, frissen trágyázott répa földön találtatott és meglehetős pusztítást okoz a már kikelt gyenge növényben. Megjegyzem, hogy alomnak az itt pár év előtt fennállott parquette-gyár fürészporát használták. Minthogy e rovar e vidéken teljesen ismeretlen, s ámbár már hosszú időn keresztül termelnek répát, pusztítását sohasem tapasztalták: azt hiszik, hogy talán a fűrészporral került ki a szántóföldre. Én azonban kétkedem benne, mert a mint mondják, már több éven át használták e fürészport alomul és e rovar még sem jelentkezett. Pusztítása következőkben nyilvánul: A föld alatt elrágja a kikelt gyenge répanövény szárát úgy, hogy az foltonként kezd kiveszni; egy ilyen elrágott répaszál alatt kettő-három is található. Kérném tehát szives felvilágosítását arra nézve, hogy valljon e rovar a répa speciális ellenségei közé tartozik-e, vagy talán esetleg más növényeket is megtámad, ámbár itt ezt sehol sem észlelték. R. J.

(73.) Kérem, szíveskedjék tudtomra adni, vajjon miféle rovarok ezek az itt küldöttek, melyeket én a tengeri leveleiről gyüjtöttem, hol kiszíván azokból a chlorofillt, a mostani szárazság mellett az egész növény veszni indul. Cz. J.

(74.) Mi volna az itt küldött buzaszopolynak irtási módja? jelenleg itt Csaba, Békés, Kigyós környékén nagy pusztítást visz véghez, úgy hogy egyes buzatáblák feketék tőle, mert van olyan kalász, a melyeken 5—6, sőt nem ritka eset, hogy hét ilyen szipoly ül, és pusztítja. Érdekes, hogy van reá eset, hogy míg az egyik táblán özön van, addig a másik közvetlen szomszédtáblán alig-alig lát az ember egyet-kettőt; vajjon mi oka lehet ennek. K. D.

(75.) Vagyok bátor tisztelettel kérdezni, vajjon az ide mellékelt öt darab orthopteranem a közönséges vándorsáska (Odipola migratoria)-e? Fehér-Gyarmattól Szatmár felé menve a Jánk és Csügőd közt levő nagyterületű kaszállón, a szekér zörgése közt is jól hallható sajátságos zizegés vonta magára figyelmemet; ennek okát meg akarván tudni, a kocsiról leszálltam, s nagy mennyiségű nyüzsgő s lomhán szökdelő rovart találtam, a mint jókedvűen legelték a fiatal sarjút, egész egy kilométernyi hosszúságban. Ez az öt darab közülök való. L. J.

(76.) Az ide becsomagolt bogárfaj nálam annyira elszaporodott, hogy este a világosság eloltása után konyhában, szobában, szekrényekben, falakon, padláson, s mindenütt töméntelen kerül elő, s a kenyeret s más ily féléket felfalja, de még a bölcsőben a gyereket is annyira összecsipdesi, hogy csupa hólyag a teste. Mi a neve ez oly szapora bogárnak és legczélszerűbben hogyan lehetne kipusztítani. F. J.

(77.) Egyik napilap folyó évi április 23-iki számában a következő ujdonság jelent meg: *Ritka metamorfózis* kelt most nagy érdeklődést a bécsi orvosi körökben. Egy házaspárnak volt egy kis leánykája. A kis Anna — úgy hívják a gyermeket — egyszerre megbetegedett. Elvitték Weinlechner tanár klinikai nőosztályába s itt kitünt, hogy a *leány* — *fiuvá* készül lenni. E ritka átalakulás az orvos ügyes keze alatt meg is történt. Hasonló eset már történt néhány év előtt Bécsben. A leányból lett fiucska 2 éves. — Lehet-e ennek valami alapja, s ha igen méltóztassék annak magyarázatát adni. D. H.

(78.) Szíveskedjék a legközelebbi füzetben amaz új rovarfajokat és fajváltozatokat megemlíteni, a melyeket az Erdélyi Múzeum-egylet f. évi junius 6-iki ülésén bemutattak. V. L.

(79.) A hasznos és kártékony rovarokról szóló alapos munkára van szükségem. Kérem a tek. Szerkesztőséget néhány ily munka czímét szíveskedjék közölni. B. S.

(80.) A közép-európai Hymenopterákról van-e valamely összefoglaló munka írva? Ha nincs, úgy néhány jó munkának a czímét kérem, a melyekből t. i. a Hymenopteráknak legalább genusait biztosan lehet determinálni. B. S.

(81.) Egy elsőrendő fekete húmuszrétegű talajon kastélyt építvén, körülte parkot akarok létrehozni. Mily fák és cserjék valamint szönyeg-disznövények ajánlhatók ilyen fekete húmuszra; a másfél méter vastag húmusz alatt agyagos húmusz van. Puszta-Kengyel a Tisza szomszédságában. R. G.

(82.) Ez évi boraimból — úgynevezett homoki schillerborból — mintegy 3 hektoliter megromlott, itt úgy állítják: felfordult, színe, íze t. i. elváltozott. Tudom, hogy van szer, a mellyel legalább színe ismét visszaadható, mert már láttam más helyütt is a bort így felfordulni és ismét helyrehozni, mint mondám, legalább színét illetőleg. Mi módon tehetném ezt? W. S.

FELELETEK.

(47.) A beküldött almafaágak a hirhedt *vértetü*-vel (Schizoneura lanigera) vannak ellepve. E kártékony rovar irtására ajánlható egy, 500 gramm fekete szappan, 100 gramm kozmaszesz (amylalkohol), 200 gramm borszesz és 650 gramm borszesz és 650 gramm vízből álló keverék, a mellyel az almafák meglepett részeit nyeles kefe vagy ecset segélyével jól be kell kenni. Öregebb fákon a törzsön és vastagabb ágakon a petroleummal való ecsetelést is lehet alkalmazni s a beecsetelt részeket azután nyomban rá bemeszelni. A hol a vértetű már a fiatalabb ágakat is ellepte, ott azokat le kell nyesni és elégetni. Ezeket az eljárásokat mindannyiszor ismételni kell, valahányszor a vértetű újra mutatkozik. Összel a vértetűtől megtámadott almafák töve körül oltatlan meszet kell helyezni, mert a rovarok egy része az almafák felső gyökerein telel és tavaszkor onnan mászik fel a törzsre és ágakra. Az oltatlan meszet, a melynek mennyisége a fa korától függ, mintegy másfélarasznyi mélységre kell a fa töve körül helyezni és azután földdel bekapálni. H. G.

(49.) Arra a kérdésre, vajjon nem a pontosság *túlhajtása-e* az, hogy számos elemnek az atómsúlya az egész számhoz közel áll és mégsem vesszük azokat egész számoknak és hogy lehetséges-e *minden* elemet *egészen* tisztán előállítani és az atómsúlyt *annyira pontosan* meghatározni, hogy kénytelenek legyünk a törtszámhoz ragaszkodni — ma is csak azt válaszólhatjuk, a mit ugyanerre a kérdésre vonatkozólag még Liebig mondott évekkel ez előtt (l. Lothar Meyer, »Die modernen Theorien der Chemie« 1880. I. K. 181. l.) t. i. »Az elemek számértékei és azok viszonyai kisérletileg adva vannak. A törvény, a melyen ezek a számok alapulnak, előttünk ismeretlen.« Továbbá ugyanott »Sohsem voltunk és ma sem vagyunk biztosan arra jogosítva — a mint az gyakran történt — hogy valami sejtett törvényszerűség kedveért önkényt korrigáljuk és változtassuk az atómsúlyokat, mielőtt a kisérlet más, pontosabban meghatározott értékeket ad helyükbe«. Következik tehát, hogy midőn a kisérletek útján kapott nem egész számú atómsúlyokhoz ragaszkodunk, az korántsem a pontosság túlhajtása, hanem ellenkezőleg: maga a pontosság.

Bizonyos, hogy sok elemet nehéz *tisztán* előállítani, de az ilyeneknél atómsúlynak azt a számot fogadjuk el, a melyet a lehetőleg *különböző módokon* előállított elemnél, *más-más észlelők, különböző módokon* határoztak meg s ha ilyen eljárás mellett az atómsúly törtszámot képez — bármily közel álljon az egész számhoz — rajta változtatnunk nem szabad. KRÉCSY BÉLA.

(50.) A beküldött szőlőlombokon egyáltalában semmiféle gomba sem volt található, hanem csak az ú. n. »nemez-betegség«, a melyet a *Phytoptus vitis*, egy atka idéz elő. Hogy ez a rézgálicczal való permetezésre el nem tünik, az természetes. A junius 19-ikén küldött szőlőleveleken csak kékes foltokat találtam, a melyet a rézgálicz-keverékkel való permetezés idéz elő. Sajátságos dolog, hogy a permetezés nyomai a szőlőlevelek alsó lapján látszanak, a miből azt kell következtetnünk, hogy a szőlőlevelet alúlról fölfelé permetezték, holott tudjuk, hogy épen megfordítva, a szőlőlevél *felső lapjára* kell jutni a rézgálicz-keverécknek, mert a gombainvázió is *felülről* jön, és csakis a levél felső lapját éri az eső meg a harmatvíz, a mely azután a rézvegyületekből felold egy-egy keveset s így védi a levelet.

Azok a nemez-szerű képződmények, a melyeket újjunkkal könnyen szétdörzsölni nem lehet és a melyek fölött a levél felső lapja *bibircs-szerüen kipúposodik*, nem a peronosporától származnak, hanem a *Phytoptus vitis* nevű atkától; ez az Erineum-betegség.

A peronospora gyengéd, fehér, törött czukorhoz hasonló képződmény, a mely fölött a levél nem púposodik ki, hanem csak elbarnúl és elhal. S. K.

(51.) A csonkapapi-i (beregmegyei) zabpusztító rovarok a *Lema melanopa L.* nevű bogár álczái, a melyek a zabon kivül az árpát is megtámadják. Maga a bogár mintegy fél centiméter hosszú, megnyúlt testű, aczélkék szárnyfedőkkel, sárga előtorjjal. Petéit, szép sorba szokta az árpa és zab

levelére — szabályosan egyiket a másik mögé — elhelyezni. A petékből apró, nyálkás felületű sárga álczák kelnek ki, a melyek testüket a tulajdon maguk sárszerű ürülékével vonják be. Ezeket a lárvákat sok helyen meztelen csigáknak tartották nyálkás felületök miatt, a melyhez az ürülék tapadni szokott. Mihelyt kikeltek, kikezdik a zab és árpa levelét, még pedig úgy, hogy hosszanti sávok alakjában kirágják a zöld parenchymát, csakis a túlsó epidermis-réteget hagyva meg, áttetsző fehér hártya alakjában. A rágás folytán a zab- és árpavetés egyre jobban fehéredik, és az ilyen megtámadott foltok mindig nagyobb és nagyobb kiterjedést öltenek.

A baj ellen eddig nem ismerünk jobb védekező módot, mint a megtámadott foltok *gyors* lekaszálását. Minél tovább habozik a gazda a lekaszálással, annál tovább harapódzik a baj. A lekaszált zabot vagy árpát marhával lehet feletetni; de vigyázni kell arra, hogy a lekaszált részletek még zölden és azonnal tovaszállíttassanak s óvatosan úgy kell intézkedni, hogy a levelekkel együtt a rovarok is elvitessenek a szántóföldről. Ez a rovarfaj a mult, valamint a folyó évben is jelentékeny károkat okozott hazánk számos vidékén. S. K.

(52.) A Körmendről beküldött szőlőpusztító hernyók az *Ino ampelophaga* Bayle nevű lepkefajhoz tartoznak. Rendesen olyan szőlőkben pusztítanak, a melyek szálvesszőre vagy lugasra vannak művelve. A lepkének szép érczfényű szárnyai, a hernyónak pedig a hátán kefeformán felálló, sorjában álló szőrpamatai vannak. A hol nagyon elszaporodik, jelentékeny károkat okoz, és nem ritkán felére szállítja le a remélt termés mennyiségét. Védekezésül a hernyók összegyűjtése mutatkozik a leggyökeresebb irtásmódnak, és ott a hol a kár jelentékeny, bizonyára ki is fizeti magát. A hernyók jobbára a levelek alsó lapján lappanganak s így felülről bajosan vehetők észre. Azért valami ponyvát kell a tőkék alá teríteni, a szőlővesszőket erősen és hirtelen megrázni, mire a hernyók a ponyvára hullanak és fölszedhetők. Megjegyzendő, hogy nagy melegben a hernyók egy része a karók repedéseibe, sőt a földbe is lehúzódik, azért a gyűjtést legczélszerűbb a kora reggeli és az alkonyati órákban végezni.
H. G.

(53.) Nekem közvetlen alkalmam volt megfigyelni egy elektromos csengő vezetékének viselkedését a villámcsapással szemben. A villám házamba beütött. Legelőbb a kéményt érte s ezt ledöntvén széthasogatott egy mellette lévő szarufát; majd a mennyezetet átütvén, itt hihetőleg többfelé oszlott. Egy része végig futott a vakolt padlás nádait összetartó, mintegy 0·8—0·9 mm. átmérőjű vasdrótokon s ezek mentén a mennyezet vakolatát száz meg száz helyen gombostűfej nagyságtól egész tenyér nagyságig kiütögette. Másrésze a szomszéd szobába, az én fejem mellett alig pár araszra vágott le nagy tüzes gömb alakjában a padozatra, alaposan figyelmeztetvén engem a »memento mori«-ra. Ismét egy más része a kemencze csövét érve, rövid úton rajta futott s róla a közvetlen mellette lévő csengő vezeték 0·8 mm. átmérőjű közönséges viaszos pamut burkolatú rézdrótjára ugrott, a melyen azután mintegy 35 méter hosszúságban a konyhahelyiségbe futott, itt a konyha vascsövére ugrott — s mint a cselédek mondják — két ökölnyi tüzes gömb alakjában nehányszor a konyha alatt alá- s felugorva, eltünt. Ezen az átfutott vonalon volt az egyik csengő beigtatva, a melynek egyik csévéjét a villám szétszaggatta. Szintén a vonaltól alig méternyire, egy másik ágon volt a telep elhelyezve, ezt érintetlenül hagyta. A drót mentén a falon, mindenütt látható volt a perzselés nyoma, noha semmit meg nem gyujtott. Bámulatos azonban, hogy míg a drót viaszos borítéka majdnem teljesen épnek látszott, a rézdrót belőle sok helyen hiányzott. Elpárologtatta, vagy porrá verte (?) csakhogy több mint felét semmivé tette. A megmaradt darabok pedig annyira merevek voltak, hogy könnyen lehetett azokat mozsárban porrá törni. A vezeték többi vonalát a villám megkímélte, pedig mind egy teleppel vannak összeköttetésben. Látható belőle, hogy a villám átugrott a nagyfelületű kemenczecsőről a csengő vékony kis drótjára; és azért, hogy e 0·8 mm. átmérőjű drótot nagyrészben elporlasztotta, mégis végig futotta a vonalat egész hosszában, annak daczára, hogy e közben még irányát is többször volt kénytelen megváltoztatni.

Minden esetre leghelyesebben tesz az, kinek efféle szabad ég alatt vezetett, be nem borított hosszabb drótja van — habár vékony is az — s a ki magát, a mennyire emberi számítás szerint lehet, a drót útján is történhető villámcsapás ellen biztosítani akarja: ha a vonalat azon pontok előtt, a hol azok az épületbe lépnek, lelkiismeretesen berendezett villámhárítóval szerelteti fel. Czélszerű ily villámhárító készüléket ír le Urbanitzky »Blitz und Blitz-Schutzvorrichtungen« czímű művében. Alkalmazása egyszerű és aránylag nem sokba kerül.
Pongrácz Géza.

(53.) Szabadban kifeszített hosszú vezetés házba bevezetve légköri elektromos kisütések idejében mindig veszéllyel jár. Tanácsos azért, hogy zivataros időben, sőt a nyári időben éjjelenként a külső vezetés a házban közlekedőtől legalább $^1/_2$ méternyi darabon elválasztassék és hogy a külső vezetés a földbe vezető dróttal köttessék

össze. Szükséges azonban, hogy a földbevezetés nedves földrétegbe (kútba) érjen. Ha a külső vezetés a belsőtől el nem választható, villámhárító szerkezetet kell alkalmazni. A vezetődrótból hosszabb darabot kiveszünk és ezt igen vékony dróttal helyettesítjük; a külső vezető fémlemezben végződik, mellyel szemben kis távolságban egy másik fémlemez áll; ez utóbbi a földvezetés kiinduló pontját képezi. A telegráfáram akadálytalanul halad végig a vékony dróton, a légköri elektromosság kisütése a vékony drótot elolvasztja és a két fémlemez közti távolságon átugorva a földbe vezettetik. A batteria elhelyezése közömbös, de mindenesetre jobb helyen volna az éléskamrában, mint a szobában.

A két drót vezetőképességének különbsége nem elég nagy, hogy azt várhatná az ember, hogy a vékonyabb drót elolvadna. A bronzdrót végét a földbe levezetni nem lehet, különben nincs áram a csengetésre. A veszélyt csak kellőképen berendezett villámhárító lemezpár háríthatja el. Tökéletlen, vagy teljesen hiányzó levezetés magára a házra zúdítja a villám romboló hatását.

H. Á.

(54.) A beküldött búzanövényeken a *Pleospora herbarum Tulasne* nevű, s a Pyrenomycetek csoportjába tartozó penésznek sporáit találtam. Kivüle még Aspergillusokat is láttam, de ezek valószinűen csak a nedves moha közt fejlődtek ki. A Pleospora mindenféle fűnemű növény száraz vagy rothadó levelein (s más részein) tenyészik. A penész semmi összeköttetésben nincsen a gyökereket ellepő egysejtű zöld moszatokkal. E moszatok legnagyobb részét a *Chlorococcum infosionum* kerek sejtjei teszik; ezek nagy tömegekben vonják be a gyökereket más, Pleurococcus fajok társaságában.

Közöttük elszórtan *Rhaphidium falcatum* s *Characium tenellum* fordul elő. A Bacillariaceák (kovás sejthártyájú egysejtű növények) közül az *Achnanthes minutissima* van jelen. A szálas algák közül csak az *Ulothrix tenuis*-ra emlékeztető száldarabkákat láttam. A levelen nagy mennyiségben találni egy Anguillula fajt (fonalféreg) is, a mely a vízben rövid idő alatt feléled.

Dr. Istvánffi Gyula.

(55.) Az ásványi anyagokat, mint a czikkben meg volt említve, agyagtégelyekben olvasztják össze, még pedig fujtató kemenczékben. S.

(58.) A Bakóczáról beküldött levéltetvek, a melyek az ottani búzavetéseket rongálják, a *Schizoneura venusta* Pass. nevű fajhoz tartoznak, a mely nemcsak a gabonafélék, hanem más pázsitféle növények gyökerein is előfordúl.

A Schizoneura venustá-nak szárnyatlan és szárnyas alakja van. A gyökéren élő szárnyatlanok ivadékai a szárnyas alakok, a melyek a földből kimászva, tovaszállanak, hogy petéiket más helyeken rakják le. De hogy ez szintén pázsitféléken megy-e végbe, vagy előbb más növényekre, például fákra vándorolnak és csak az itt kifejlődött ivadék vándorol-e ismét a pázsitfélékre, és hogy milyen körülmények között jutnak a gabona gyökereire — mind ezek a kérdések még nincsenek megfejtve.

A felnőtt szárnyatlan alak körteformájú, 2 mm. hosszú és szürkés-zöld színű, csak feje, valamint mellkasán három harántsáv és potroha hátán egy nagy folt fekete. A szárnyasokon a fekete szín túlnyomó, a mennyiben ezeknek még a mellkasuk, valamint a csápjaik és lábaik is feketék. Hogy károsak-e vagy nem, erre nézve eltérők a nézetek. A búvárok egy része a gabona satnyulását más okoknak tulajdonítja. Saját megfigyeléseim azonban azt bizonyítják, hogy ezek a gyökértetvek néhány más rokonfajjal együtt némelykor csakugyan kárt tesznek a gabonavetésekben. Ezt tapasztaltam például pár év előtt Csanádvármegyében. H. G.

(72.) A fogarasi répapusztító rovarok a *Silpha nigrita Creutz.* nevű bogárfajnak álczái. A fűrészpornak alkalmazása semmi befolyással sem lehetett ennek a bogárnak az elhatalmasodására. A Silpha-félék közül több faj, mint a répa pusztítója ismeretes. Védekezésül nem ajánlható egyéb, mint úgy az álczáknak mint a belőlök fejlődő széles, lapos testű bogaraknak összegyüjtése és megsemmisítése. H. G.

(73.) A kukoriczán összegyüjtött és beküldött bogarak csakugyan a *Lema melanopa* nevű fajhoz tartoznak, a melynek csigaforma álczái az árpa és zabvetést pusztítják. Hogy azonban a kukoricza levelét bántanák, erről eddig tudomásunk nincs. Semmi esetre sem szívhatták ki a levél nedvét, mert nem szívó, hanem rágó szájuk van. S. K.

(74.) A B.-Csaba környékéről beküldött búzaszipolyok az *Anisoplia Austriaca Herbst* nevű bogárfajhoz tartoznak. Az egyes szipolyfajok minden második évben szoktak mutatkozni. Álczáik növénygyökereken élősködnek, kivált a legelőkön és kaszálókon; azért az ezek közelében álló gabonatáblákat támadják meg főképen. Békés-Csabán is bizonyára azért van egyik-másik táblán olyan sok, mert közelükben voltak olyan állandóan növényzettel borított helyek (legelők, kaszálók), hol az álczák kifejlődhettek. Védekezésre házi vászonból készült bogárhálókat (lepkeháló-formájúakat) használunk; ezekkel lehálózzuk a szipolyokat és azután megsemmisítjük. S. K.

(75.) A Fehér-Gyarmatról (Szatmármegye) beküldött szöcskepéldányok az *Orphania (Odontura) denticauda Charp.*

nevű fajnak hímjei. Ezek a csonkaszárnyú nagy szöcskék a f. évben az ország több részéből, hegyes vidékekről küldettek be, azzal a jelentéssel, hogy nagyon felszaporodván, a növényzetet károsítják. Így például Gömör, Nógrád és Kolozsvár megyékből. Az előbbi évekből csak egy olyan eset ismeretes, hogy e szöcske kártékony mennyiségben felszaporodott. Ez 1872-ben Csíkmegyében Gyergyó-Ditró és Szárhegy községek határában történt. Az illető esetről annak idején jelentést tettem bold. Dr. Karl János-sal együtt társulatunk választmányának; jelentésünk egész terjedelmében közölve van a Természettudományi Közlöny 1872-ik évi kötetének 316-ik lapján. A szöcskefélék, a melyek közé az Orphania is tartozik, könnyen megkülönböztethetők a sáskaféléktől arról, hogy ezeknek rövid és vastag, amazoknak pedig hosszú, fonálvagy hajszálforma csápjaik vannak, a melyek nem ritkán hosszabbak az állat testénél.

H. G.

(76.) A Husztról beküldött rovar a mindenfelé elterjedt és ismeretes *keleti csótán* (Periplaneta orientalis L.). Irtására legczélszerűbb az úgynevezett dalmát rovarport használni; a lakásokban és éléskamrákban való megtelepedését és túlságos felszaporodását pedig legjobban meg lehet akadályozni az illető helyiségek gondos kitakarításával és tisztántartásával. H. G.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur augusztus 15-ike táján α Leonis és β Virginis csillagok között áll, s onnét majdnem egyenesen Spica (α Virginis) elsőrendű csillag felé tart, a melytől szeptember 15-ike körül vagy $14^1/_2$ telehold-átmérővel marad nyugotra. Merkur az egész hónapi időköz alatt a Nap után kel, és átlag $^3/_4$ órával naplemente után nyugszik, úgy hogy a kora esti szürkületben látható. — *Venus* még mindig esteli csillag, mely az egész hónap alatt igen közel állandóan 1^h 20^m-val később nyugszik a Napnál, úgy hogy a nyugoti horizont felett kényelmesen megfigyelhető. Eleinte a γ és η Virginis harmadrendű csillagok összekötő vonalától kissé délre áll, azután α Virginis felé tart, úgy hogy e fényes csillagot augusztus 30-ikán kissé délre hagyja; szeptember 15-ikén már a mérleg csillagzatában, α Libraetől nyugotra található. — *Mars* kissé északkeletre áll α Scorpii elsőrendű csillagtól; innen tisztán keleti irányban tovavonúl, míg a hónapi köz leteltével μ Ophiuchi és λ Sagittarii csillagok között foglal helyet. Esti 10^h 50^m és 9^h 50^m között nyugszik, úgy hogy az egész hónap tartama alatt a Napnál állandóan 3^h 40^m-val később nyugszik. — *Jupiter* eleinte egy, egy hónap mulva két órával kel naplemente előtt, és az egész idő alatt jóval éjfél után nyugszik, úgy hogy kényelmesen megfigyelhető. Lassú retrograd mozgásban β és ζ Capricorni illetve harmad- és negyedrendű csillagok összekötő vonalától délre áll és e helyzetét szabad szemmel láthatólag nem változtatja. — *Saturnus* Regulustól (α Leonis) keletre áll és e csillagtól mindinkább távolodik, úgy hogy szeptember 15-ikén már α Leonis és β Virginis távolságának felébe jut. Augusztus 30-ikáig napkelte után kel, azontul megelőzi a Napot, és hasonlókép szeptember 5-ikéig a Nap után nyugszik, azután néhány perczczel napnyugta előtt, úgy hogy e bolygó most czélszerűen nem észlelhető.— *Uranus* az egész hónap alatt α Virginis-től északkeletre áll. A délelőtti órákban kel és eleinte 2^h 15^m, egy hónappal később 1^h 15^m-val később nyugszik a Napnál.

Tünemények: Augusztus 15-ikén 5^h 36^m e. Újhold; 7^h 13^m 45^s e. Jupiter II. holdjának kilépése. — Augusztus 16-ikán 4^h e. a Saturnus és a Hold együttállása. — Augusztus 17-ikén 7^h e. a Merkur és a Hold együttállása. — Augusztus 18-ikán 0^h e. a Merkur pályájának leszálló csomójában. — Augusztus 19-ikén 10^h r. a Venus és a Hold együttállása; 10^h 21^m 34^s e. Jupiter I. holdjának kilépése. — Augusztus 20-ikán 3^h e. az Uranus és a Hold együttállása. — 22-ikén 9^h 12^m 33^s e. a Jupiter IV. holdjának kilépése; 9^h 49^m 43^s r. a Jupiter II. holdjának kilépése. — Augusztus 23-ikán 2^h 46^m e. első Holdnegyed. — Augusztus 24-ikén 11^h r. a Mars és a Hold együttállása. — Augusztus 27-ikén 0^h 16^m 39^s r. Jupiter I. holdjának kilépése. — Augusztus 28-ikán 1^h r. a Jupiter és a Hold együttállása; 5^h e. a Merkur pályájának napközeli pontjában. — Augusztus 29 ikén 7^h r. a Hold a földközelben. — Augusztus 30-ikán 0^h 25^m 56^s r. Jupiter II. holdjának kilépése; 5^h 51^m r. Telehold; 7^h r. a Neptun és a Nap quadraturája; 3^h e. a Venus és α Virginis együttállása; előbbi 0^0 $57'$ (közel két teleholdátmérő) északra; 8^h e. a Saturnus és a Nap együttállása. — Szeptember 2-ikán 0^h e. a Venus és az Uranus együttállása; Venus 2^0 $6'$-czel (közel 4·2 holdátmérő) délre. — Szeptember 3-ikán 2^h 11^m 49^s r. Jupiter I. holdjának kilépése; 6^h e. a Merkur legnagyobb keleti elongációban (Naptól való kitérése) = 27^0 $6'$. — Szeptember 4-ikén 8^h 40^m 41^s e. Jupiter I. holdjának kilépése. — Szeptember 5-ikén



4h e. a Neptun és a Hold együttállása beálló födéssel. — September 6-ikán 4h 46m r. utolsó Holdnegyed; 10h 6m 4s e. Jupiter III. holdjának kilépése. — September 11-ikén 0h r. a Hold a földtávolban; 10h 35m 55s e. Jupiter I. holdjának kilépése. — September 13-ikán 5h r. a Saturnus és a Hold együttállása; 10h 34m 56s e. Jupiter III. holdjának belépése. — September 14-ikén 9h 9m r. újhold.

Fontosabb csillagfödések e hóban nem észlelhetők, és sűrűbb hullócsillagrajokkal sem találkozunk.

Julius 18-ikán fedezett fel Coggia Marseille-ben egy gyenge üstököst χ és ι Ursae maioris csillagoktól kissé délre, a mely az eddig megjelent ephemeris szerint majdnem egyenes irányban halad, míg augusztus 10-ikén δ Leonis csillagtól kissé északra áll. Az üstökös fénye fölfedezése idejében már fogyóban volt, s most is rohamosan csökken. Szabad szemmel nem látható.

Egy másik, *Denning* nevét viselő üstökösről még kevesebb megfigyelésünk van, semhogy pályafutását előre kijelölni lehetne.



A csillagos ég szeptember 1-én este 9 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 augusztus 22.	10h 5m 29.s6	+ 11° 44′ 33″	10h 2m 46.s2
szeptember 1.	10h 42m 3.s6	+ 8° 14′ 4″	10h 42m 11.s7
szeptember 11.	11h 18m 9.s0	+ 4° 30′ 18″	11h 21m 37.s3

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 augusztus 22.	+ 2m 43.s4	5h 6m r.	6h 58m e.
szeptember 1.	— 0m 8.s1	5h 20m r.	6h 39m e.
szeptember 11.	— 3m 28.s3	5h 33m r.	6h 19m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d.u.	9h este	közép	
1	741·2	740·2	739·9	740·4	23·0	29·6	24·4	25·7	12·6	11·2	11·8	11·9	60	36	52	49	
2	44·3	45·5	46·7	45·5	18·5	27·3	21·5	22·4	8·9	10·1	10·8	9·9	56	37	57	50	● ny.
3	47·6	47·9	46·6	47·4	18·1	19·7	18·8	18·9	12·4	14·6	14·1	13·7	80	86	87	84	● 4·5
4	46·5	46·7	46·7	46·6	19·8	25·6	19·6	21·7	13·3	12·0	10·5	11·9	78	49	61	63	
5	46·1	43·4	41·0	43·5	19·7	28·6	23·2	23·8	11·1	10·5	12·6	11·4	65	36	60	54	
6	42·7	43·4	43·4	43·2	20·0	27·0	18·4	21·8	9·9	11·0	12·1	11·0	57	41	77	58	● ⚡ 2·7
7	43·7	46·0	46·5	45·4	14·4	18·4	17·0	16·6	10·3	7·9	10·9	9·7	85	50	76	70	
8	48·1	47·5	47·6	47·7	14·4	22·1	16·9	17·8	9·0	11·0	12·3	10·8	74	56	86	72	
9	48·6	48·3	48·5	48·5	16·7	23·9	20·2	20·3	9·3	13·8	14·9	12·7	66	63	84	71	● ny.
10	47·7	44·8	44·3	45·6	20·6	28·2	23·0	23·9	13·0	10·9	11·7	11·9	72	39	56	56	● ⚡ ny.
11	45·5	44·6	43·7	44·6	18·9	25·2	18·9	21·0	11·8	7·1	9·8	9·6	73	30	60	54	
12	43·3	42·1	42·5	42·6	22·6	30·8	21·5	25·0	12·6	10·9	13·7	12·4	62	33	72	56	● ▲ ⚡ 9·6
13	41·2	42·5	45·0	42·9	20·2	25·1	16·0	20·4	12·6	15·3	11·0	13·0	72	65	81	73	● ⚡ 7·8
14	48·6	48·0	48·7	48·4	14·1	22·5	20·0	18·9	11·4	14·9	13·4	13·2	96	73	77	82	● 3·0
15	49·5	49·3	49·4	49·4	21·5	28·1	21·8	23·8	14·8	15·0	14·3	14·7	78	54	74	69	
16	49·6	48·5	48·1	48·7	23·1	31·1	24·2	26·1	14·5	12·5	13·8	13·6	69	37	62	56	
17	48·6	47·8	47·9	48·1	25·2	30·2	24·5	26·6	14·7	15·0	15·0	14·9	62	47	66	58	● ⚡ 0·8
18	48·0	46·6	44·9	46·5	23·1	32·1	27·0	27·4	15·5	12·7	14·6	14·3	74	36	56	55	
19	45·9	45·5	45·9	45·8	19·8	25·3	21·8	22·3	11·5	10·3	9·7	10·5	67	43	50	53	● ⚡ 1·6
20	46·4	45·2	45·1	45·6	21·2	27·1	22·7	23·7	11·7	10·3	11·1	11·0	63	39	54	52	● ⚡ ny.
21	46·7	47·9	49·1	47·9	16·5	21·7	19·0	19·1	9·6	12·0	9·7	10·4	69	62	59	63	● 3·2
22	49·1	48·3	46·6	48·0	17·2	21·1	19·0	19·1	10·0	10·0	10·0	10·0	68	54	61	61	
23	44·9	45·9	48·1	46·3	14·3	18·8	14·8	16·0	10·8	7·9	7·2	8·6	90	49	58	66	● 1·9
24	48·3	47·0	45·1	46·8	15·7	23·3	20·9	20·0	9·5	10·0	9·5	9·7	72	47	52	57	● ⚡ ny.
25	47·4	48·2	48·3	48·0	16·4	18·5	16·4	17·1	8·7	11·0	11·0	10·2	62	70	79	70	● 1·2
26	49·7	50·4	51·2	50·4	16·4	20·5	15·4	17·4	8·4	6·0	7·1	7·2	60	33	55	49	
27	53·2	52·6	52·2	52·7	15·0	20·6	14·9	16·8	8·1	7·4	7·6	7·7	64	42	63	56	
28	52·6	51·2	50·4	51·4	18·0	24·4	20·0	20·8	8·3	11·4	12·4	10·7	54	50	72	59	
29	50·0	48·1	47·9	48·7	19·6	28·8	21·2	23·2	12·0	11·5	14·7	12·7	71	39	78	63	● ⚡ 2·3
30	48·7	48·6	49·6	49·0	18·2	25·1	19·7	21·0	13·2	11·8	13·1	12·7	85	50	77	71	● ⚡ 2·2
31	51·3	50·6	51·2	51·0	19·6	28·4	21·5	23·2	13·8	11·9	12·9	12·9	81	41	68	63	
Közép	747·3	746·9	746·8	747·0	18·8	25·1	20·1	21·3	11·4	11·2	11·7	11·4	71	48	67	52	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 21·0 C° (Normális érték: 22·2 C°.) — A légnyomás maximuma 753·2 mm. 27-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 739·9 mm. 1-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 32·1 C° 18-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: 32·5 C°.) — A hőmérséklet minimuma: + 14·1 C° 14-én reggel 7 órakor (Norm. ért.: 14·8 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 34·7 C° 16-án és + 9·0 C° 27-én. — A nedvesség minimuma 30% 11-én d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 27%.) — A csapadékos napok száma: 12. (Norm. ért.: 9.) — A csapadékok összege: 41 mm. (27 évi középérték: 52 mm.) — Elpárolgás julius hónapban: 116·0 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⚡, villámlás ↯, dara △, ónosidó ᔓ, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	S^2	S^2	S^1	4	5	1	3·3	0	4	7°54·7	7°59·3	8° 3·8	7° 59·6	105·3	104·3	109·7	107·2
2	W^3	N^2	SW^2	1	3	1	1·7	7	4	54·9	59·5	4·5	59·1	104·6	101·3	110·2	107·7
3	NE^1	NE^1	SW^1	10	10●	1	7·0	0	3	55·1	57·5	3·5	58·8	105·9	101·4	106·6	108·0
4	W^1	N^2	N^1	9	6	0	5·0	5	8	55·8	8° 0·6	5·7	58·8	107·1	103·8	108·8	108·1
5	—	E^1	SE^1	0	4	1	1·7	0	3	56·2	0·1	4·8	59·1	107·7	102·7	109·0	108·7
6	W^4	NW^2	W^5	3	1	2	2·0	7	5	55·1	0·6	3·8	58·9	106·7	104·0	106·2	110·8
7	NW^4	NW^5	N^3	7	8	3	6·0	10	9	56·7	7° 57·8	4·5	8° 0·1	104·5	105·5	107·2	108·7
8	N^5	N^3	W^3	0	1	4	1·7	10	6	58·0	8° 0·2	2·6	7° 59·1	104·8	105·4	106·1	106·5
9	N^1	NE^1	W^1	9	8	2	6·3	1	3	54·9	7° 56·9	2·4	8° 0·7	105·1	105·0	107·3	108·3
10	—	SW^2	W^5	1	5	7	4·3	0	3	54·9	56·1	2·2	7° 59·0	105·0	104·5	106·1	108·6
11	W^4	W^3	NE^2	2	3	1	2·0	10	4	54·9	58·5	3·3	57·4	109·0	108·2	108·3	106·5
12	—	SW^3	W^6	0	4	10◟	4·7	0	4	55·4	56·0	2·0	58·5	105·5	103·1	106·6	107·4
13	N^2	NW^2	W^5	10	8	8	8·7	10	10	55·6	57·4	1·1	59·1	105·3	101·6	106·0	109·7
14	—	NE^1	SW^5	10●	5	5	6·7	6	8	54·9	58·6	4·6	58·2	104·0	101·0	106·4	107·7
15	NE^1	NW^2	W^2	2	2	1	1·7	7	3	54·5	59·8	1·8	58·8	105·3	101·1	106·9	108·7
16	N^1	SE^1	NE^1	0	1	0	0·3	0	3	53·4	58·8	2·6	8° 0·2	104·7	103·0	106·3	109·8
17	—	E^1	—	0	7◟	1◟	2·7	0	3	57·8	8° 0·9	3·6	0·2	107·0	106·8	104·4	106·7
18	E^1	E^1	E^1	0	1	1	0·7	0	5	56·5	7° 57·7	3·0	7° 59·1	103·1	101·2	105·6	107·7
19	N^5	N^4	NW^2	2	1	0	1·0	5	2	53·4	57·3	3·5	57·3	104·8	95·4	106·3	107·5
20	N^1	NE^1	NW^2	0	4	7	3·7	0	7	54·7	56·9	3·1	58·7	102·3	100·0	105·5	106·1
21	NW^5	NW^4	NW^3	5	1	1	2·3	8	10	55·4	56·1	3·4	58·0	103·7	101·8	102·5	106·0
22	NW^5	NW^4	W^2	9	9	1	6·3	10	8	55·2	55·0	3·0	58·8	104·7	99·9	104·6	106·1
23	W^3	W^6	W^2	10●	4	1	5·0	10	10	55·0	57·0	4·1	58·1	103·2	99·4	107·6	106·4
24	NW^2	W^2	W^1	10●	5	1	5·3	10	8	54·8	58·1	1·8	58·4	102·5	102·1	104·1	106·6
25	NW^2	SE^1	NW^2	10	10	10●	10·0	7	7	55·0	59·6	1·7	59·0	104·9	101·5	106·8	106·5
26	NW^3	N^5	W^2	0	1	2	1·0	6	7	54·7	56·4	3·2	59·0	104·6	103·1	105·6	106·6
27	NW^2	—	SW^2	1	6	1	2·7	1	1	54·4	57·7	2·4	58·7	106·0	103·1	106·4	107·0
28	N^2	S^2	SE^1	0	9	6	5·0	0	4	54·9	56·9	1·5	59·5	105·0	101·9	107·2	106·6
29	SE^1	SE^3	S^1	0	4	2	2·0	0	1	56·1	57·2	4·8	58·8	105·8	104·7	108·6	108·0
30	—	SW^3	NW^1	5	9◟	6	6·7	1	7	55·9	58·0	2·4	58·8	106·7	103·3	108·9	108·7
31	N^1	N^2	N^2	0	2	0	0·7	0	7	55·5	59·2	3·8	58·9	105·3	103·9	109·5	107·8
Közép	2·0	2·3	2·2	3·9	4·8	2·8	3·8	4·2	5·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szélerősség: 2·2.
17 8 5 6 5 7 19 18 8

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. SZEPTEMBER 253. FÜZET.

A czukorgyártásról.

A répából való czukorgyártás Európában nem igen régi. Európában egészen a jelen század elejéig csak a czukornádból készült czukrot, az ú. n. *gyarmati czukrot* használták. Marggraf híres német chemikus (1709—1782) volt az első, a ki a répában czukrot talált és utasítást is adott alkohollal való meghatározására; egyúttal ajánlotta a gazdáknak a répatermesztést czukorgyártás czéljából. A répából elő is állította a czukrot akképen, hogy a finomra reszelt répát hideg vízzel kiáztatta, a kapott levet fehérjével vagy ökörvérrel megtisztította, szöveten átszűrte, befőzte és a czukrot kikristályosította. Iyen módon a fehér szileziai répából 5 százalék czukrot kapott.

Az első répaczukor-gyárat III. Frigyes Vilmos porosz király támogatásával Marggraf tanítványa, Franz Karl Achard (1753—1821) állította fel. Achard egész életét annak szentelte, hogy »porosz hazája iránt való szeretetből az európai iparnak egy új ágát meghonosítsa«, de mint minden úttörőnek neki is sokat kellett küzdenie és a sok akadályhoz, mely útjában állott, még embertársainak gúnyos támadásai is hozzájárultak.

A czukorrépa termesztésének módja Achard irataiban olyan részletesen és alaposan van leírva, hogy ahhoz maig is alig lehet valamit hozzáadni. Érdemes a megemlítésre, hogy Achardnak több ízben nagyobb pénzösszeget ajánlottak fel, hogy írjon a répa termesztése és a répaczukor gyártása ellen; ő azonban az ilyen ajánlatokat mindig visszautasította.

Még Achard életében, 1811-ben, Napoleon 32,000 hektár szántóföldet és egy millió frankot ajánlott fel az alapítandó czukorgyárak segélyezésére. Csehországban pedig már 1802-ben építették az első czukorgyárat.

Ezek a gyárak azonban nem igen tudtak zöld ágra vergődni. Részint a répa rossz minősége, részint pedig a lének hiányos tisz-

títási módja volt az oka, hogy a répából csak 2—3 százalék czukrot tudtak előállítani, a miért is az első gyárak csakhamar megszüntették működésöket.

A napoleoni szárazföldi zár alatt (1806), a mely a gyarmatokban termesztett nádczukrot egy időre majdnem teljesen kiszorította az európai piaczról, a répaczukorgyárak új életre keltek. Németországban, Francziaországban és Oroszországban egymásután keletkeztek az új gyárak, legtöbb esetben a fejedelmek nyujtotta segélyezésekkel. Napoleon 1812-ben 100,000 hektár földet jelölt ki répatermesztésre »hogy a gyáraknak a szükséges nyersanyagot szolgáltassa«.

A szárazföldi zár megszüntével a legtöbb gyár is megszünt dolgozni; csak Francziaországban, a hol a gyártásban több fontos újítást hoztak be, tudott a legtöbb gyár tovább is fennállani, úgy hogy ott 1835-ben már 33 millió kgr. czukrot gyártottak egy év alatt.

Csak lassan terjedt ez az ipar Francziaországból Németországba és különösen Sziléziába és Szászországba, utána pedig Csehországba, Magyarországba és a többi európai államokba.

Újabb időben azután az egész kontinensen óriási emelkedés észlelhető a czukoripar terén, a mit legjobban a statisztikai adatok bizonyítanak, a melyek közül néhányat itt felemlítek.

Az 1857/58-iki campagne-ban egész Európában összesen 8 millió q. répaczukrot gyártottak, az 1887/88-iki campagne-ban pedig 26·5 millió métermázsát; ebből Ausztria-Magyarországra 5 millió q. jut.

Az 1836/37-iki campagne-ban a német vámterületen összesen 28,000 q. répaczukrot gyártottak, az 1870/71-iki campagne-ban 5 milliót és az 1888/89-iki campagne-ban a német birodalomban 9·5 millió métermázsát.

Ausztria-Magyarországot illetőleg álljanak itt a következő adatok:

1835-ben működésben volt	17	czukorgyár,	a mely	feldolgozott	összesen	187,000	q.	répát
1848-ban	»	»	63	»	»	»	»	»	800,000	»	»
1866/67-ben	»	»	139	»	»	»	»	»	1.250,000	»	»
1888/89-ben	»	»	220	»	»	»	»	»	46 millió	»	»
1889/90-ben	»	»	215	»	»	»	»	»	60 millió	»	»

Hazánkban Gertinger János Sámuel eperjesi gyógyszerész már 1801-ben foglalkozott czukorkészítéssel* és sikerült is neki 560 gr. répából 17·5 gr. nyers czukrot előállítani; később pedig

* L. Rodiczky, A gyakorlati répatermesztő, 8. l.

Achard módszere szerint 33 kg. czukrot készített. Gertinger 1802-ben a maga készítette fehér czukrot az ország nádorának megmutatva, segélyezést kért tőle. A nádor meg is hagyta Eperjes városának, hogy Gertingernek segélyt adjon, a városi tanács azonban mégis visszautasította Gertinger kérvényét.

A legelső czukorgyárat Magyarországon Lacsny Miklós Nagy-Födémesen és Bátorkeszin állította fel és 12,000 q. répából 522·5 q. nyers czukrot készített, a melyet Rupprecht János soproni czukorfinomító gyára vett meg.

1832-ben Odescalchi Ágost herczeg, 1833-ban pedig Forgách Károly gróf állított fel egy-egy czukorgyárat.

Az ötvenes évek elején élénk mozgalom indult meg hazánkban a czukorgyártás terén, úgy hogy 1850-ben 12, 1860-ban pedig már 30 czukorgyár működött az országban.

Az új gyárak azonban nem birtak a cseh gyárakkal versenyezni és egyik a másik után kénytelen volt a gyártást megszüntetni; 1873/74-ben már csak 20, 1874/75-ben 17, 1887/88-ban pedig csak 11 czukorgyár dolgozott az országban, holott ugyanekkor az egész monarchiában 200 czukorgyár volt működésben.

E visszaesésnek a többek között egyik oka a czukoradó-törvény volt, a mely az adózás alapjául azon készülékek dimenzióit fogadta el, a melyekben a répát kiáztatják, szabadjokra hagyván a gyáraknak, hogy egy-egy edénybe mennyi répát töltenek, egyúttal az exportált czukor kiviteli jutalomban (praemium) is részesült. A cseh és morva gyárak jobban és észszerűbben lévén berendezve, mint a mieink, gyorsabban és jobban is dolgozhattak, több czukrot is exportáltak és ennek folytán nagy adóvisszatérítésben részesültek, úgy annyira, hogy 1877-ben az államtól visszatérített adó, illetőleg praemium, többre rúgott, mint a mennyi adót a czukorgyárak az államnak fizettek; más szóval a czukoradó-jövedelem *passzív* lett.

Ennek következtében a czukoradó-törvényt 1878-ban megváltoztatták olyképen, hogy a gyárosoknak az előre megállapított czukoradó jövedelem esetleges hiányait ráfizetéssel kellett pótolniok, míg végre az 1888-iki XXIII. törvényczikkel a tiszta termékadót hozták be.

Ez az új adótörvény, a mely tehát az előállított czukrot adóztatja meg és a mely a monarchia határain túl exportált czukrot szintén kiviteli praemiumban részesíti, úgy látszik, jó hatással lesz Magyarország czukoriparának fejlődésére, a minek bizonysága az az élénk mozgalom, a mely nálunk ezen a téren az utolsó esztendőben megindult és még most is folytonosan tart.

OMÁNYEGYET Biológiai Int

Nézzük már most, hogyan történik manapság a czukornak répából való előállítása.

A nyersanyag a *czukorrépa* (Beta vulgaris saccharifera), kétévi növény, a közönséges burgundi répának fajváltozata. Művelése nagy gondot és munkát kiván, de értéke növekedik is a ráfordított munka arányában. A czukorrépa Achard idejében alig tartalmazott többet 5% czukornál, holott ma a cseh- és morvaországi répának 15—18% czukortartalma is van.

A répát nálunk rendesen április közepén vetik, és szeptember, október hónapokban ássák. A kiszedett répát a sártól meg kell tisztítani és a fejét, a mely a czukorgyártásra nem alkalmas, le kell vágni. A fejeket és a leveleket leghelyesebb a szántóföldön hagyni, hogy révükön az elvett tápláló anyagoknak egy része a talajnak ismét visszaadassék.

A lefejezet répát a levegőtől lehetőleg óvni kell, mert a répa a levegőn megfonnyad és kisarjadzik, a mi feldolgozását megnehezíti és czukortartalmát tetemesen csökkenti. Ezért a gyárosnak legelső gondja, hogy a répát jól befödve (garmadázva) télire eltegye. Ámbár garmadákban a répát földdel jól befödik, czukortartalma mégis folyvást csökken, különösen tavasz elején, a mikor a megfagyott répa fölenged. Innét van, hogy a czukorgyárak azon iparkodnak, hogy répájokat minél előbb, lehetőleg még télen feldolgozzák, úgy hogy a nyersczukor-gyárak évenként csak 3—4 hónapig dolgoznak. Nálunk a »campagne« rendesen szeptember közepétől januárius végéig tart.

A czukorrépában a czukor, mint olyan, már készen van és a gyártás feladata, a czukrot a répából kiválasztani és megtisztítani. Így tehát a czukorgyártásnak kettős a feladata: a czukor kiválasztása (nyersczukorgyártás) és a nyersczukor tisztítása (finomítás). E két feladatot rendszerint két külön gyár oldja meg és e szerint vannak 1. *nyersczukor-gyárak* és 2. *finomítók.*

Európában és Magyarországon is voltak már finomítók, mikor még répaczukor-gyárak nem is voltak. Angliában jelenleg is csak finomítók vannak, a melyek a külföldről behozott nyersczukrot tisztítják, finomítják.

Foglalkozzunk első sorban a nyersczukornak répából való előállításával.

A lefejezett répa feldolgozása előtt a tisztítóba jut, a hol a hozzátapadt sártól, kavicstól, homoktól stb. megtisztítják.

Azelőtt a répából akképen készítették a czukorlevet, hogy a répát megreszelték és zsákba téve kisajtolták. Ennek az eljárásnak egye-

bek között az a rossz oldala volt, hogy a répalé folytonosan levegővel érintkezett és olynemű változásokon ment át, a melyek földolgozását nagyon megnehezítették. Másrészt költséges volt a berendezés is és nagy a veszteség részint a zsákokban, részint pedig a munka természeténél fogva, a mely nagy ügyességet és sok emberi munkát követelt.

Használták azután az ú. n. *áztató* (maczeráló) eljárást, a mely abból állott, hogy a répaszeleteket lépcsőzetesen egymás fölött álló edényekben vízzel kezelték akképen, hogy a keletkezett czukortartalmú lé ismét friss répára csorgott és ez többször ismétlődött oly módon, hogy a friss répaszeletek mindig a legsűrűbb lével, a legjobban kilúgzott szeletek pedig friss vízzel érintkeztek. Ez az »ellenáram elve« használtatik a *diffuzió*-eljárásban is, a melyet legelőször J. Robert alkalmazott Seelovitz-ban (Csehországban) 1864-ben, és a mely manapság majdnem kivétel nélkül minden czukorgyárban használatban van, a mellyel tehát kissé bővebben kell foglalkoznunk.

A diffuzió-eljárás főműveletei a következők:

1. A répát lehetőleg vékony, különböző hosszúságú szeletekké vágják.

2. A szeleteket magasabb hőmérsékleten (60—70° C.) kilúgozzák.

3. A kilúgozás úgy történik, hogy a szeleteket különböző sűrűségű lével áztatják akképen, hogy a legsűrűbb lé friss szeletekkel, a leghígabb (víz) a legjobban kilúgzott szeletekkel érintkezik.

A felszeldelés azre czélra szolgáló *vágógépekkel* történik. Egy-egy szelet körülbelől 1 mm. vastag és 6—8 mm. széles. A szeletek a vágógépekből síneken járó kis kocsikba (kutyák) hullanak és innét a *diffuzió-edényekbe* töltetnek.

A diffuzió-edény vasból készült hengeralakú, alúl szűkülő edény, a mely felül a töltésre, alúl a kiürítésre szolgáló, fedővel zárható nyilással van ellátva. Nagysága különböző és egy-egy diffuzió-edénybe 18—40 mázsa tölthető. Mindegyik edény kapcsolatban van az utána következővel, azonkivül az első az utolsóval; továbbá mindegyik összeköttetésben áll a magasan álló, friss vizet szolgáltató és a czukorlevet elvezető csővezetékkel. Azonkivül mindegyik el van látva gőzvezetékkel, a mely a levet fölmelegíti. Sok helyütt a fölmelegítés nem a diffuzió-edényben, hanem külön történik, másutt meg direkt a diffuzió-edénybe vezetik a gőzt. A nyomást, a mellyel a lé egyik edényből a másikba szorítható, a diffuzió-telep fölött 6—10 m. magasságban elhelyezett víztartó szolgáltatja, a mely, a mint említettük, csővezeték révén minden egyes edénnyel össze van kapcsolva.

A *diffuzió-telep* rendesen 10—14 edényből áll. Tegyük fel, hogy 10 edény van, a melyeket I-, II-, III-, . . . X-zel jelölünk, és lássuk miképen történik ezekben a répaszeletek kilúgozása. Könnyebb megérthetés végett külön kell tárgyalnunk a munka megkezdését, a mikor tehát az összes edények üresek és a rendszeres munkát, a mikor az edények már meg vannak töltve.

1. A munka megkezdésekor az első három edényt (I., II., III.) megtöltik vízzel és a vizet gőzzel 65—70° C.-ra fölmelegítik. Ha ez megtörtént, a IV-et megtöltik szeletekkel és a meleg vizet alúlról III-ból IV-be nyomják fel, egyúttal az utóbbi edény tartalmát 65—70° C.-ra fölmelegítvén. Míg IV fölmelegszik, azalatt V-öt töltik meg szeletekkel és azután a levet IV-ből V-be szorítják. A víznyomás t. i. ekkor a vizet I-ből II-be, II-ből III-ba, innét pedig a levet IV-be szorítja. Most megtöltik a VI-ot szeletekkel és a levet V-ből ide szorítják, VI-ból pedig a lé a derítőbe vezettetik. Ez alatt VII-et szeletekkel és épen úgy, mint az előbbieket VI-on keresztül lével töltik meg; a levet VII-ből a derítőbe vezetik. Épen így járnak el VIII-czal, IX-czel és X-zel; mialatt azonban X-et szeletekkel megtöltik, azalatt I-ből a vizet kibocsátják, hogy ezután ebbe, utána pedig II- és III-ba friss szeleteket töltsenek.

Miután így valamennyi edény meg van töltve, kezdetét veszi

2. a *rendszeres munka*. III is meg lévén töltve friss szeletekkel, megkezdődik az egyes edények kiürítése, még pedig azzal az edénynyel, a mely legelőször volt friss szeletekkel megtöltve t. i. IV-el. A *kilúgzott szeletek* eltávolítása úgy történik, hogy a diffuzió-edény alsó fedelét kinyitják, mialatt a víznyomás az illető edényre van állítva. A szeletek a vízzel együtt kiesnek, pater nosterrel tovább vitetnek, az edényt most jól kitisztogatják és azonnal újra megtöltik. A lé ezalatt II-ből III-ba megy, innét pedig a derítőbe, mialatt IV-et újra töltik, V-öt pedig kiürítik s. i. t.

Ha a munka jól megy, minden 10—12 perczben be van végezve egy-egy diffuzió-edény munkája.

A diffuzió-edényekből kikerült lé, mint már említettük, a derítőbe kerül; előbb azonban mérőkészüléken megy át, a mely a lehúzott lé térfogatát mutatja; innét az előmelegítőbe jut és mire a derítőbe ér, hőfoka 50—60° C.

A *derítésnek — szaturáczionak* — czélja az, hogy azokat az anyagokat, a melyek a czukor kristályosodását megakadályozzák, eltávolítsák. Tapasztalati tény ugyanis, hogy valamely czukortartalmú folyadékból a czukor annál könnyebben kristályosodik ki, minél kevesebb szerves és szervetlen anyagot tartalmaz a folyadék a czukron kivül feloldva. Ha az oldat szilárd anyagának 40—50%-a nem-

czukor, a czukor egyátalában nem kristályosodik, még akkor sem, ha az oldószernek legnagyobb részét (a vizet) bepárologtatás útján eltávolítják.

A levegőn csakhamar megfeketedő friss répalé szilárd anyagának 18—20%-a »nem-czukor«, a derítés és szűrés »nem-czukor« mennyiségét 10—12%-ra csökkenti és eltávolíttatván a festőanyagok nagy része, a répalé világossárga színt kap. Megjegyzem még, hogy a »nem-czukor« néven összefoglalt anyagok minőségéről még igen keveset tudunk; kis részök festőanyag és szervetlen sók, nagyobb részök pedig eddigelé közelebbről még meg nem határozott szerves anyag, albumin, gummi, asparagin, oxalsavas és czitromsavas sók stb.).

A derítés abban áll, hogy a répalébe égetett meszet vagy mésztejet öntünk és a meszet szénsavval szénsavas calcium alakjában leválasztjuk. A szénsavas calciummal együtt a répalében lévő »nem-czukor« anyagok egy része leválik és a létől szűrősajtókkal választatik el. Az égetett, illetőleg oltott mész előállítására a czukorgyárakban mészégető kemenczék vannak, a melyek egyúttal a derítésre szükséges szénsavat is szolgáltatják.

A derítésre szolgáló edények (saturateur) felül zártak és a lé be- és elvezetésére, továbbá a gőz és a szénsav bevezetésére szükséges csővezetékkel vannak ellátva. Ha a derítés égetett (száraz) mésszel történik, a meszet az edények tetején hagyott nyilásokon kosarakból öntik be, ha pedig, mint rendesen, oltott mésszel derítenek, a mésztejet külön csővezetéken vezetik be az edénybe. Rendesen háromszor derítik a levet és minden derítés után szűrősajtón hajtják keresztül, a hol a csapadék (iszap, sár) hátramarad.

A derítés úgy történik, hogy a levet előbb 70—80° C.-ra fölmelegítik, hozzá keverik a szükséges mennyiségű meszet és rögtön utána szénsavat vezetnek be, miközben a folyadékot gőzzel 90—95° C.-ra hevítik. Az I. derítésre rendszerint 3% meszet használnak (égetett mészre és a répa súlyára számítva), a másodikra 0·5%-ot, a III-ra már nem használnak meszet, hanem szénsav bevezetése közben a folyadékot felforralják. A derítés befejeztét gyakorlatilag a lé színéből és abból itélik meg, hogy a keletkezett csapadék gyorsan leüllepedik; még biztosabb a lé lugossági fokát meghatározni.

A derítésre szükséges szénsavat, mint említettem, a mészégető kemenczék szolgáltatják. Ezek rendesen akna-kemenczék, a melyekbe a mészkövet koksszal vagy faszénnel keverve töltik be. A kemencze felül zárt és alúl tüzelő nyilásokkal van ellátva. Az égetéskor keletkező szénsav elvezetésére a kemencze felső harmadában csővezeték van, a melyen keresztül a szénsavat a derítőkbe szivattyúzzák. A szivattyúzás adja a kemenczének a szükséges légáramlást is.

Az égetésre használt mészkőnek lehetőleg tisztának kell lenni és a derítésre szánt gáznak, a mely természetesen levegővel van keverve, 20—30% szénsavat kell tartalmaznia.

A derített levet (híg lé) szűrősajtókkal választják el az iszaptól és azután még szűrés útján is megtisztítják.

A szűrésre azelőtt kivétel nélkül a *csontszenet* (spodium) használták,* az újabb nyersczukorgyárak nagy részében azonban a csontszenet teljesen elhagyták és zsákokon vagy kavicson szűrik át a levet. Igaz ugyan, hogy a csontszénszűrők elhagyása miatt kevesebb elsőrangú terméket kapnak és a nyersczukor sem olyan jó minőségű, de másrészről meg a csontszénszűrők felállítása, a csontszénnek újra élesztése annyi költséggel és kellemetlenséggel jár, hogy elhagyása a gyárosra még így is hasznos. Megjegyzem azonban, hogy a finomítókban még most is épen úgy használják a csontszenet, mint azelőtt és hogy a fogyasztásra szánt czukor csak minimalis mennyiségű idegen anyagokat tartalmaz és majdnem teljesen tiszta szénhidrát.

A derítés és szűrés után a czukorgyártás egyik legfontosabb művelete, a *bepárologtatás* következik. A derített és megszűrt lé fajsúlya 1·04—1·06, czukortartalma 9—13%. Az oldatot most annyira be kell sűríteni, hogy csak 5—7% vizet tartalmazzon.

Azelőtt a bepárologtatás szabad tűz fölött nyitott edényekben történt. Ez eljárásnak nemcsak az a rossz oldala, hogy költséges, hanem még inkább az, hogy szabad tűz fölött nehéz megakadályozni, hogy a folyadék az edényhez oda ne égjen; ehhez járul még az is, hogy a magas hőfokú répalé a levegőn olynemű változásokon megy át, a melyek a czukor kiválását tetemesen megnehezítik. Később vízgőzzel, de még mindig nyilt edényekben történt a besűrítés; a nyitott edényeket azonban nemsokára *zárt* főzőedényekkel helyettesítették.

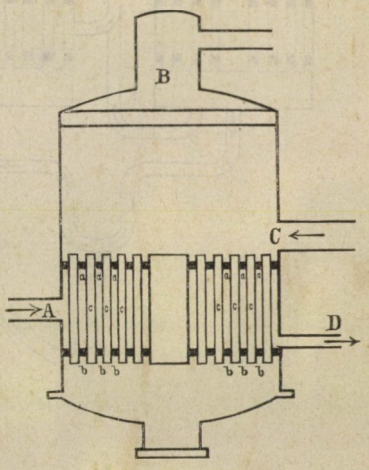
A most általánosan használt főzőedények fölfedezője Rilieux volt, a kinek először támadt az a jó gondolata, hogy két vagy három főzőedényt akként kapcsoljon össze, hogy az első edényből fejlődő gőz melegítse a másodikban lévő folyadékot, a másodikból fejlődő gőz pedig hevítse a harmadikat. Robert megjavította e főzőkészülékeket, a melyek általánosan Robert-féle főzőedények nevén ismeretesek. Az említett elv azonban, hogy t. i. az első edényből fejlődő gőz hevítse a második edényben levő folyadékot, csak akkor válik gyakorlatilag alkalmazhatóvá, ha a befőzés *ritkított levegőjű* térben történik. Könnyen belátható, hogy az első edényből

* Innét ered a nép között elterjedt vélemény, hogy a fehér czukor csontból készül.

fejlődő gőz, a melynek hőmérséklete 100° C. csak úgy hozhatja forrásba a második edényben levő folyadékot, ha ez 100°-nál alacsonyabb hőfokon forr, a mi pedig csak ritkított levegőjű térben történik meg. Rendesen két vagy három főzőkészülék van egymással összekapcsolva (double- és tripple-effets).

A czukorlének besűrítése két részben történik: az első, a *bepárologtatás*, a Robert-féle készülékekben történik; a második, a *befőzés*, a *vákuum* készülékben megy végbe, a honnét a czukor szilárd, kristályos alakban kerül ki 5—7% vízzel *(töltő anyag)*.

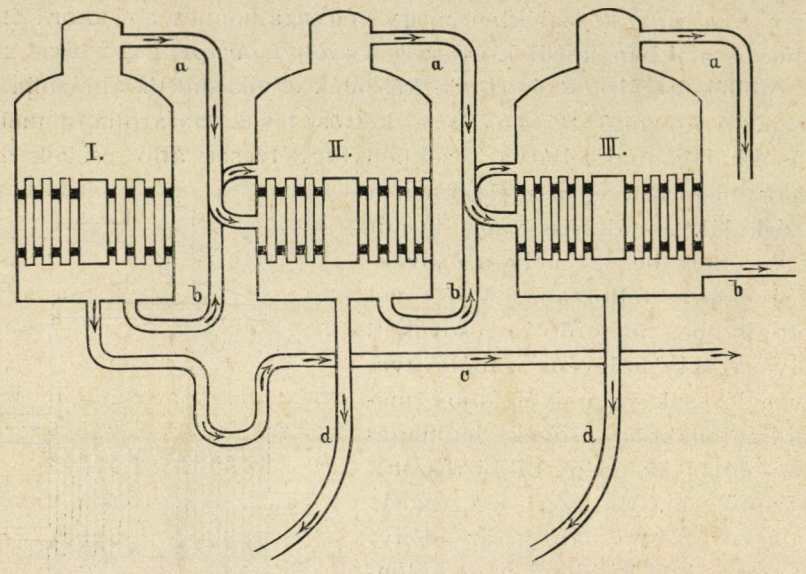
Mellékelt rajz a Robert-féle készülék egyik alakját ábrázolja vázlatosan. A gőzfűtő tért *a* és *b* kettős fenék határolja, a melyek nyilásokkal vannak ellátva; ezekben függélyesen álló csövek *(c, c)* vannak megerősítve, a melyekben a lé czirkulál. *A*-nál friss vagy fáradt gőzt vezetnek be, a mely a csövekben lévő levet felforralja. A lé *C*-nél vezettetik be, megtölti a csöveket, befolyása akként levén szabályozva, hogy a lé csak valamivel álljon magasabban, mint a csövek legmagasabb pontja. Az edény többi részét a lé gőze tölti ki. Minthogy a czukorlé forraláskor erősen habzik, az edényt jó magasra kell készíteni, mert különben a lé kifut és veszendőbe megy. Ennek megakadályozására még különböző léfogó *(B)* szerkezeteket is használnak. A főzőkészülék el van látva manometerrel, hőmérővel és többféle csővezetékkel, a melyekről mindjárt szólani fogok.



1. ábra. Robert-féle készülék.

Három főzőedény összekapcsolását (tripple effets) a 2. rajz ábrázolja. Az edények I., II., III-mal vannak jelölve. Az I. edénybe a répalé és egyúttal friss vagy fáradt gőz vezettetik. A lé forrásba jön és ha bizonyos sűrűséget elért *b* csövön át a II. edénybe, innét *b* csövön át a III. edénybe vezetik, honnét azután a szűrőkhöz jut. Az I. edényben keletkezett gőz *a* csövön át bejut a II. edény fűtőterébe, az itt keletkezett gőz *a* csövön eljut a III. edénybe. Az I. edénybe bevezetett vízgőz, miután a levet felmelegítette, vízzé sűrűsödik és *c* csövön át elvezettetik. A II. és III. edényben légüres tért akarván előállítani, el kell távolítani a kondenzált vizet (Brüdenwasser), a mi szivattyúkkal *d d* csöveken keresztül történik. Egyúttal azonban ritkítani kell a főzőedényekben a levegőt is, a

mi úgy történik, hogy a III edény *a* cső révén légszivattyúval van összekötve, a mely III-ban ritkítja a levegőt; mivel pedig III össze van kötve II-vel és I-gyel, következésképen ezekben is ritkul a levegő. A légritkítás legnagyobb III-ban, a mely közvetetlenül a légszivattyúval van összekötve, kisebb II-ben, legkisebb vagy semmi I-ben. Ennek megfelelőleg a folyadék forráspontja I-ben a legmagasabb,



2. ábra. Három főzőedény összekapcsolása.

alacsonyabb II-ben és legalacsonyabb III-ban. A hőmérséklet és a nyomás az egyes edényekben a következő szokott lenni:

	I. edény	II. edény	III. edény
Hőfok	93° C.	85° C.	61° C.
Barométerállás . .	560 mm.	410 mm.	180 mm.

A répalevet, mint említettem, a Robert-féle készülékben addig főzik, míg kellő sűrűvé nem válik. Az így kapott *vastag levet* megszűrik és a *vákuum-készülékben* teljesen befőzik.

A *vákuum-készülék* ugyanazon elvek szerint van készítve, mint a bepárologtató készülék; a főzés szintén gőzzel és ritkított levegőjű térben történik. A vákuum-készülék csak egy edényből áll, és el van látva léfogó szerkezettel. A befőzött lé olyan sűrű, hogy kihülve szilárd tömeggé mered. A vákuumból még meleg állapotban leeresztik és kis szekrényekbe töltik, a hol kihüléskor a czukor kristályokban válik ki. Ez az ú. n. *töltő anyag*.

A most következő munka czélja a töltő anyagból a czukrot kiválasztani, azaz a czukrot a *sziruptól* elválasztani. Erre a czélra manapság kivétel nélkül a *centrifugális gépeket* használják.

A nélkül, hogy ezen igen fontos és általánosan ismert gépek bővebb leírásába bocsátkoznám, csak az elvet említem meg, a melyen azok alkalmazása alapszik. Ismeretes dolog, hogy ha zsineg végére kötött kődarabot nagyon gyorsan forgatunk, a zsineg kifeszül és ha nem elegendő erős, el is szakad. Azt mondjuk, hogy a gyors forgatástól a kődarabnak központfutó ereje támadt, a mely arra kényszeríti, hogy a középponttól minél jobban eltávolodjék. A centrifugális gépekben a töltő anyagot dobalakú edényben igen gyors forgásba hozzák, minek folytán a töltőanyag iparkodik a középponttól minél jobban eltávolodni és az edény falához tapad. Az edény falát azonban finom fémszita alkotja, a mely a töltő anyagban lévő folyadékot — szirupot — keresztül ereszti, a czukrot pedig visszatartja. Mielőtt a töltő anyag a centrifugákba jön, kevés siruppal keverik és zúzó készülékben összezúzzák. Innét kis kocsikra teszik s ezekről a centrifugákba eresztik, a melyeket azután gyors forgásba hoznak. 15—20 percz alatt a czukor elválik a sziruptól; a szirup lefolyik és a *nyersczukor* hátramarad. A lefolyt szirupot befőzik, néhány hétig állni hagyják és újra centrifugázzák, így kapják a *II. rendü nyersczukrot.*

A II. rendű nyersczukor centrifugázásákor kapott szirup 40—50% czukrot tartalmaz, a melyből azonban az eddig leírt módon több czukrot előállítani nem lehet, mivel 35—40% »nem-czukor« is van benne. Ez *utótermékek* feldolgozására sokféle eljárást használnak, a melyek között legfontosabb az *ozmózis* és a Steffen-féle *kiválasztó eljárás.*

Az *ozmózis* czélja a szirupból eltávolítani azon nem-czukor anyagokat (sókat), a melyek a czukor kiválását megakadályozzák. Az eljárás a sóknak és a czukornak egymástól eltérő diffundáló-tehetségén alapszik. Ha ugyanis alkalmas szerkezetű edényben szirupot és vizet egymástól pergament-papírossal választunk el, a víz azon anyagokat fogja első sorban a szirupból kioldani, a melyeket a pergamentpapíros könnyebben ereszt keresztül, vagyis a melyek könnyebben *diffundálnak.* Tapasztalás szerint ez anyagok közé tartoznak a könnyen kristályosodó szervetlen és néhány szerves só, tehát épen azok, a melyek megakadályozzák a czukornak a szirupból való kiválását.

A gyakorlati eljárás az, hogy a 80—90° C.-ra melegített szirupot és forró vizet e czélra alkalmas készülékbe öntik, a melyben a szirup a víztől kettős pergamentpapiros-fallal van elvá-

lasztva. Itt hosszabb idő mulva a sóknak egy része a szirupból eltávolodik, a szirup tisztább lesz, egyúttal pedig a vízzel higítódik. Az így megtisztított és higított szirupot azután befőzik, nehány hétig állni hagyják és épen úgy mint a czukor-töltőanyagot centrifugákban feldolgozzák. Így kaphatni az *I. rendü ozmózis-czukrot.* A centrifugáláskor lefolyó szirupot épen úgy kezelik, mint az eredetit, azaz újra ozmózisnak vetik alá, befőzik és centrifugálják és így a *II. rendü ozmózis-czukrot* kapják. Az itt lefolyó szirupból még *III. rendü ozmózis-czukrot* is lehet készíteni. A III. rendű ozmózis-czukorból maradt szörp *melász* néven kerül a kereskedésbe és rendesen szeszgyárakba jut, a hol a benne maradt czukorból szeszt készítenek. Épen így lehet az ozmózis vizét is értékesíteni, a mely 2—3% czukrot vesz fel. Ezt sürűre befőzik és szeszgyáraknak adják el.

A Steffen-*féle kiválasztó eljárás* csak rövid ideje, hogy használatban van és a következőkben áll.

Tapasztalták, hogy ha siruphoz meszet kevernek, mészczukorvegyület (mész-saccharat) válik le oldhatatlan állapotban. Ha e mészczukor csapadékot víz jelenlétében szénsavval elbontjuk, az összes czukor oldatba megy, a mész pedig mint szénsavas calcium kiválik. Az elbontást össze lehet kapcsolni a répalé derítésével, úgy tehát, hogy a mész-saccharátot a derítendő léhez keverik és szénsavat vezetnek be.

Steffen szerint ez az eljárás csak akkor ad jó eredményt, ha

1. finom porrá őrölt égetett meszet használunk;

2. ha a szirupot annyira higítjuk, hogy czukortartalma legfölebb 7%;

3. ha gondoskodunk róla, hogy a mész hozzákeverése alatt és után a folyadék 15° C.-nál magasabbra fel ne melegedjék.

Ez az eljárás Franczia- és Németországban meglehetősen el van terjedve, Magyarországon, tudtommal, két gyárban (Szerencsen és Botfalván) van alkalmazásban.

Van még igen sok eljárás a szirup feldolgozására (barit-, stronczián stb. eljárás), a melyek azonban reánk nézve nem igen fontosak.

Megismerkedvén a nyersczukor gyártásával és az utótermékek feldolgozásával, mielőtt a czukor finomítására térnénk át, szükséges még a nyersczukor-gyárak két melléktermékéről — a kilúgzott szeletekről és az iszapról — néhány szót szólani.

Említve volt, hogy a *kilúgzott szeletek* a diffuzió-edények alsó nyilásán üríttetnek ki és a víz egy részének eltávolítása végett erősen sajtoltatnak. A kipréselt szeletek 90—91% vizet, 9—10% száraz anyagot tartalmaznak és takarmánynak használtatnak. Újabb időben

arra törekednek, hogy a szeleteket jobban kisajtolják és sikerült is a szeletek víztartalmát tetemesen csökkenteni.

A nyersczukorgyáraknak másik melléktermeke az *iszap* (sár), a mely akkor marad, mikor az I. derítés után a levet szűrősajtókon kisajtolják. Legnagyobb részt szénsavas calciumból áll, azonkivül phosphorsavat, kálit és nitrogént is tartalmaz és azért meglehetősen értékes trágyaszerül szolgál.

Egyéb melléktermékök a nyersczukorgyáraknak nincs.

Lássuk most röviden, hogy miképen történik a nyersczukornak *finomítása.*

A nyersczukor, a mint a gyárakból kikerül, sárgás színű és sajátságos, de nem kellemetlen szagú. Körülbelül 90—95% czukrot tartalmaz, 2—4% nedvességet, 1·0—2·0% hamut és 2—3% közelebbről meg nem határozott szerves anyagokat. A finomított (fehér) czukor legtisztább állapotában 99·8—99·9% czukrot, kevés vizet és alig meghatározható mennyiségű hamut tartalmaz és teljesen szagtalan. A finomítás czélja tehát a nyersczukrot fehéríteni, a szagát teljesen elvenni és belőle az idegen alkotórészeket eltávolítani. Általánosságban ez úgy történik, hogy a nyersczukrot újra feloldják, csontszénen több ízben megszűrik és kristályosítják. Az eljárás részletei azonban különböznek egymástól, a szerint, a mint *koczkaczukrot* vagy *süvegczukrot* akarunk készíteni.

A *süvegczukor* előállításában a főbb műveletek a következők:

1. A czukoroldat készítése és derítése. 2. A főzés és a formába öntés. 3. A süvegek megtisztítása (Decken). 4. A kész süvegek szárítása.

1. A nyersczukrot nyitott vagy zárt, kettős fenekű kazánokban oldják fel. A czukorra tapadt tisztátalanságok eltávolítása végett az oldatot több ízben derítik. A derítésre sokféle anyagot (meszet, phosphorsavat, gipszet, vért stb.) használnak, a melyekkel az oldatot felforralják és azután csontszénen megszűrik. A csontszénnek tudvalevőleg az a tulajdonsága, hogy a festőanyagokat visszatartja, azonkivül a czukoroldatból meszet és alkaliákat is tart vissza. Szűrés után a csontszenet meleg vízzel kimossák és a mosóvizet a még meg nem szűrt czukoroldatba keverik.

2. A derített és megszűrt levet vákuumban befőzik. Hogy milyen sűrűre kell az oldatot befőzni, az attól függ, hogy milyen formában akarják a fehér czukrot előállítani. Főzés közben kevés kék ultramarint kevernek a czukoroldathoz, mitől a tiszta fehér czukor kékes árnyalatot kap és fehérebbnek látszik.

A befőzött tömeget formába öntik. A formák a czukorsüvegeknek megfelelő alakúak és nagyságúak, alúl nyilással vannak ellátva,

a melyet töltés közben bedugnak és a melyen kihülés után a szirup kifolyik. A formákat azelőtt agyagból készítették és kiégették, jelenleg a legtöbb finomítóban vasbádogból készülnek és belül lakkozva vannak.

3. Az öntés után 12—24 óra mulva a formákat a 30—36° C. hőmérsékletű *padlásra* rakják, a süvegeket sorba, függélyes állásba helyezik, a dúgókat az alsó nyilásokból kiveszik és a fölösleges szirup a nyilásokon kifolyik.

Ezután következik a *süvegek tisztítása* (Decken). A tisztítás abban áll, hogy a süvegek felső részét vízszintesen lemetszik és hidegen telített czukoroldatot öntenek reá. A czukoroldat a czukorsüvegen lassan és egyenletesen keresztül szivárog és a még hátramaradt szirupot is kitolja.

Ezt a felöntést és szivárogtatást addig folytatják, míg az alsó nyiláson lefolyó folyadék nem színtelen és a süveg teljesen mentesnek látszik a siruptól. Most még a kristályok közé tapadt szirupnak utolsó nyomát kell eltávolítani. Ez úgy történik, hogy a formákat légszivattyúval kapcsolják össze és az alsó csúcs alatt ritkított levegőjű tért állítanak elő; ekkor a külső levegő nyomása a szirupot a czukorból kisajtolja. Mikor ez is megtörtént, a süvegeket kiveszik a formákból és a hegyöket letompítják.

4. A süvegek a formákkal vagy papírkúpokkal befödve még egy ideig a padláson maradnak, azután a szárító szobákba kerülnek és gőzzel melegített állványokra állíttatnak. A szárító szobák jól szellőztetett helyiségek, a melyeknek hőmérséklete lassan 50 C°-ig emelkedik. A süvegek itt 6—8 nap alatt tökéletesen kiszáradnak; a mint lassan és teljesen kihültek, becsomagolják és a kereskedésbe juttatják.

A süvegek tisztításakor lefolyó szirup gyakran még elegendő tiszta, hogy szintén süvegczukorra feldolgozható. Az ebből készülő süvegczukor *melisz* néven kerül forgalomba. A kevésbbé tiszta szörpökből az ú. n. *farin* készül, a mely porrá őrölve jut a forgalomba.

A raffinált czukor másik fajtája a *koczkaczukor* ezelőtt mintegy 30 évvel került forgalomba. Nagy ára miatt azonban csekély kelendőségnek örvendett, úgy hogy majdnem egészen fölhagytak a készítésével és csak mintegy 6—8 éve, hogy sikerül olcsóbban előállítani. Azóta, kényelmes formájánál fogva, használata nagyon elterjedt.

Előállítására vagy megőrölt nedves süvegczukrot, vagy a centrifugákból kikerült és elegendő vizet tartalmazó raffinált czukrot használnak. Ezeket kézi vagy gépsajtóval nagy koczkákká préselik, a préselt koczkákat szárító szobákban szárítják és azután vágógépek-

kel a kivánt nagyságú koczkákra vagdalják. Egy vágógéppel óránként 5—6 métermázsa koczkát lehet vágni.

A süveg- és koczkaczukron kivül a czukor még poralakban is kerül forgalomba. Ilyen a már említettem *farin*, továbbá a *pilé*, mely utóbbi közvetetlenül a nyersczukor-gyárakban készül, és azért kevésbbé tiszta mint a finomított czukor. A pilé Olaszországban, Törökországban és a kisebb déli országokban nagy kelendőségnek örvend; Ausztria-Magyarországból nagy mennyiségben exportálják, nálunk azonban nem igen használják.

Végre felemlítem, hogy 1888-ban a czukorfogyasztás fejenként a következő volt:

Ausztria-Magyarországon	5·5 kgr.
Németországban	9·3 »
Francziaországban	11·4 »

Dr. Szilasi Jakab.

A kritikus napok.

A nagy érdeklődésnél fogva, a mellyel az időjárás iránt mindannyian viselkedünk, nem is kellene okadatolnom, miért akarok én a most annyira divatos Falb-féle jóslatokhoz hozzá szólani. Azért teszem, mert e kérdés keletkezésében, fejlődésében és terjedésében más mozzanatokat is látok, mint pusztán az időjárás iránti érdeklődés kifejezését.

Az elmélet, kiindulva a Föld belsejének tanulmányozásából a czélra, hogy a földrengések és vulkáni tünemények kielégítőbb magyarázatát szerezze meg, végre is oda lyukad ki, hogy a levegő állapotának változásait ugyanazon egy alapelvvel kisérelje meg megfejteni, mint a melyekre az elsők elméletét alapította. Nem érdektelen tehát ismerettani szempontból már magának ennek az útnak megvilágítása, a mellyel a Föld mélyéből — mondjuk ki mindjárt — elsietett, nem egészen szigorú kritikával a levegőbe emelkedünk. Nevezetes mozzanat az is, hogy egy tán évezredek óta fennálló tétel, a mely azonban soha konkrét, tudományos formában nem mondatott ki, és már régóta csak néphit számba ment, ime egyszerre a természeti tudományok eddig legfényesebb, legtermékenyebb idejében, ha némileg módosultan is, mint tudományos tény lép elénk! Ez a Holdnak hatása az időjárásra, a melyet már a legrégibb iratokban és hagyományokban találunk említve, de a melynek nyitját csak most találta volna meg Falb. Ez egyúttal arra is nagyon jó példa, mennyire megváltozik az ismeretek bővülésével és terjedésével ugyanazon dologról való felfogásunk. Valaha a babonás csodálat bizonyos nemével állították a Holdról, hogy ő kormányozza időjárásunkat, a nélkül, hogy megmagyarázni próbálták volna: ma egy »elmélet« nem csak meg-megmagyarázza e hatást, de évekkel előre is kijelöli a hatás nemét a szeszélyesnek ismert időben.

Szintén figyelmet gerjesztő az a körülmény, hogy míg péld. a Kopernikus rendszeréről még ma sincs az ú. n. műveltebb osztály minden tagjának tiszta képe: a Falb theoriájának és jövendöléseinek elég volt 20 év, hogy elterjedjen és feltétlen hitelre és biza-

lomra tegyenek szert. Azt pedig bizonyára Falb maga sem merné állítani, hogy az ő theoriája tudományos értékben vetekedhetnék Kopernikus rendszerével, vagy hogy annyira megállapodott és megdönthetetlen volna.

Hogy e sikerhez a tetszetős és népszerű forma hozzájárul, tagadhatatlan; valamint elősegíti az is, hogy a már említett régi hittel egyezik. Mindenesetre a meggondolásnak és bírálatnak nagy hiányáról tesz e gyors elterjedés tanúbizonyságot, valamint arról is, hogy az önbizalomnak minden jelével felruházott »jövendölések« mindig fognak hivőkre akadni. Ha az ilyen jövendöléssel foglalkozó népszerű theoriáknak meg volna az az eredményök, hogy az iránt érdeklődők az illető szakban való hiányos ismereteiket iparkodnának bővíteni, kiegészíteni, hogy saját itéletök legyen, hagyján; de, sajnos, ez nem történik, részben azért nem, mert a theoriát már oly alakban adják nekik, mintha abban minden szükséges elem meg volna, és mintha a támogatására felhozott érveket a tudomány már teljesen elfogadta volna, és így azután az olvasók és hivők kritika nélkül esküsznek a mester szavára.

Még a tudomány intenzív haladása szempontjából is sajnálnunk kell, hogy a jövendölések ilyen olcsó népszerűsége egy különben jó erőt a tulajdonképi tudományos működéstől elvont. Mert a míg Falb csak a földrengésekre vonatkozó elméletének megállapítására és megokolására helyezte a fősúlyt, egyik kritikusa nyilatkozhatott úgy, hogy »bármiképen vélekedjünk is Falb elmélete felől, e tudós ama törekvését, hogy szigorúan következtessen, mindenesetre teljesen méltányolnunk kell;« * a mióta azonban az arra épített jövendölésekre és a jövendöléseknek a levegő változásaira való kiterjesztésére, valamint e jövendöléseknek minden áron való terjesztésére látszik egész erejét fordítani, a komoly tudósok között nem igen ismerem barátját.*

A földrengésekről felállított elméletet Lóczy-nak idézett czikkéből ismeri e Közlöny t. olvasóinak nagy része. Mindazonáltal, hogy a már jelzett fejlődést, a melyben ugyanaz az egy elv állíttatik fel a föld alatt, a felszínén és fölötte észlelt tünemények magyarázatára, teljesen áttekinthessük, bővebben kell ismételnünk és kiterjesztésében követnünk.

Maga a kiindulás alapja tudományos szempontból helyes, sőt az ez irányban fennálló kétféle elmélet közül mainapság a valószinűbbnek, elterjedtebbnek mondható. Értem itt a Föld belsejéről való felvételt. Hogyan alkothassunk magunknak a Föld belsejéről képet, hogyan lássuk be, milyen úton juthatott a tudomány e kérdés megoldásához, mikor tudvalevőleg a legmélyebbre fúrt lyuk a *Schadenbach* melletti 1748·4 méter, a legmélyebb bánya, a *kuttenbergi*, 1152 méter, a legmélyebb artézi kút, a *budapesti*, 970·48 méter, tehát a Föld 6.377,365 méternyi fél átmérőjéhez képest elenyésző csekély mélységűek! Valóban ezen az csak a szilárd kéregnek, a melyet 50—120 km. köztinek veszünk manap, csak igen kis részébe hatolhatunk be és alig tudunk más eredményt megállapítani, mint azt, hogy az ú. n. neutralis rétegen** túl a *hőfok a mélységgel növekszik;* a törvény a nagyon különböző hőfok-észlelésekből époly kevéssé állapítható még meg, mint az erre vonatkozó theoretikus kutatásokból. (Fourier, Poisson, Thompson, Hempel és Bischoff.) Rendesen azt teszik ma fel, hogy 30 méterenként nő a hőfok 1 C°-kal, és hogy a hőfoknak ez a növekedése folytonos.

* Günther, »Lehrbuch der Geophysik«, I. 400.

* V. ö. Lóczy czikkét a Term. tud. Közl. 1881. januáriusi füzet, XIII. 137.; számos szakbeli elleniratot kivül legújabban Förster, »Prophetenthum und Hierarchie in der Wissenschaft« czimen érdekes elmefuttatást közölt a Himmel und Erde mult évi juniusi füzetében.

** A melyben t. i. a Nap melegének közvetetlen hatása megszünik.

Más módon kellett tehát a kérdés megoldásához fogni.

A régi — talán még Plato-tól származó — felfogást, t. i., hogy a Föld egész belseje a túlságos vastagnak képzelt kérgen alúl körülbelül a pokol az ő tüzével, vagyis tűztenger, már Gassendi megingatta, midőn kimutatta, hogy a lávának a fölszinhez sokkal közelebb kell lennie és, hogy a láva nem a középponti részekből jő. Hogy minő ott a Föld szerkezete, ezzel tudományosan körülbelül a mult század végén kezdtek foglalkozni. Miután a Föld fajsúlyának meghatározására irányúlt első kisérletek annyit kétségtelenné tettek, hogy a Föld sűrűségének a középpont felé nagyobbodnia kell, lassanként és természetszerűleg azt a feltevést fogadták el, hogy a *Föld magva szilárd,* a mely feltevés támaszt kapott abban, hogy tényleg a Föld közepes sűrűségét 5-nél valamivel többnek találták,* holott a felszíni rétegek sűrűsége alig több mint 2·5. Ehhez járult az a fizikai szabály is, hogy a testek olvadási pontja a rájok ható nyomással emelkedik; minthogy pedig a Föld középpontja felé a nyomás óriási mértékben nő (Ritter A. szerint a középpontban magában 3 milliónyi atmoszféra nyomás volna), ennélfogva az ott levő anyagok már többé nem olvadhatnának meg. Alább látni fogjuk, hogy a földréteg összehúzódása és az egész Föld térfogati kisebbedése is nagy hőemelkedéssel jár és így mégis lehet oly óriási hőség a Föld belsejében, a mely még az említett iszonyú nyomásnak megfelelő olvadási hőfokot is eléri; most még ama fontosabb vizsgálatok eredményét említjük fel, a melyek a Föld abszolút szilárdsága és merevsége mellett szólanak.

Már a negyvenes években Hopkins a praecessio tüneményéből kiindulva — a melynek oka a Nap- és Holdnak a Föld egyenlítői dudorodására való vonzásában keresendő — arra az eredményre jutott, hogy a praecessio oly módon és azon nagyságban, a mellyel tényleg mutatkozik, csakis teljesen merev, szilárd Földgolyó esetén állhat fenn, és semmi esetre sem, ha cseppfolyós vagy csak plasztikus volna is. Később ugyan Darwin G. H. úgy találta, hogy csak a nutáczió — a Föld tengelyének a Hold és a Nap vonzása miatt való időszakos mozgása — jöhet itt tekintetbe, és ez is szilárd Földet kiván. Végre W. Thomson a tenger árapályát vonta be annak bizonyítására, hogy Földünk egészében igen merev és semminemű rugalmassága nincs, mert különben magán a szilárd kérgen is ilyen hullámzásnak kellene mutatkoznia. Ezzel fölvetette a Földgömbnek az égi testek hatása folytán való alakváltozásának kérdését, a melyre vonatkozólag a kutatások és viták még tulajdonkép csak megindultak. Az amerikai Barnard is, a ki az árapályt és a Földgömb méreteit biró aczél-gömbre vonatkozólag tanulmányozta, arra az eredményre jutott, hogy a Földnek az aczélnál vagy az üvegnél kisebb rugalmassága van.

Hopkins felfogásával szemben már Delaunay kimutatta, hogy Hopkins kiindulása, a mely szerint egy szilárd golyó belsejében levő folyadék nem vesz részt a golyó tengelye körüli forgásában, csak addig áll, míg a forgás sebessége nem elég nagy; Henessy pedig kiemelte, hogy az össze nem nyomható folyadék árapályára megállapított elméletet nem vihetjük át változatlanul egy befelé növekedő sűrűségű cseppfolyós vagy plasztikus, összenyomható anyagra, a minő épen a Föld belsejében van. Ez ellenvetésre később, Falb következtetéseinek kritikájában visszatérünk. Az árapályt, főleg magasságának időszakonkénti változását illetőleg Zöppritz megjegyzi, hogy hosszabb periodusú árakat sehol sem lehetett határozottan kimutatni, a milyeneknek teljesen merev Föld esetén fel kellene lenniök. Így a Föld folyékony

* Legutóbb és legmegbizhatóbban Wilsing Potsdamban határozta meg és 5·579-nek találta.

belsejének fölvétele ismét nyer jelentőségében; egyúttal azt is kell következtetnünk, hogy maga a földkéreg belsejének hullámzásával együttesen emelkedik és süllyed.

De egyik legfontosabb, kisérletekkel támogatott észrevételt Siemens Werner tette, a ki arra figyelmeztetett, hogy az átmenet a szilárdról a cseppfolyósra *nem ugrásszerű és rögtönös*, hanem a természet csak a lassú, folytonos átmenetet ismeri a cseppfolyósból a sűrűsödő, nyúlós halmazállapoton át a szilárdba és pedig oly módon, hogy e halmazállapot-változásban a nyomás fontos szerepet játszik ugyan, de magában sohasem elegendő, hogy a nyulós állapotot szilárddá változtassa. A szilárd és folyékony rétegek határvonalán különben is oly részeknek kell lenni, a melyek se nem szilárdak, sem folyékonyak. Minthogy továbbá Siemens üvegöntési kisérletei annak megállapítására vezettek, hogy kihüléskor az összehúzódás folyton kisebbedik, és végül a szilárdba való átmenetkor csekély kiterjeszkedés mutatkozik; és minthogy mások ugyanezt a jelenséget a sárga rézen, öntött vason, bazalton, a láván tapasztalták: Thomson-nak az a nézete, hogy a kihülő Föld felszinén képződő szilárd és így nehezebb fajsúlyú részeknek el kellett volna merülniök a hevenfolyós »pépbe«, nem állhat meg.

Mindezek alapján tehát sokkal valószinűbbnek látszik annak föltevése, hogy a Föld belsejét túlnyomólag nyúlós, plasztikusan folyékony tömeg tölti ki. Még az ellenkező nézeten levők között is akadt, a ki mint pl. Reyer legalább ilynemű rétegnek, a melyre nézve a *magma* elnevezést fogadták el, nem nagy mélységig való létezését megengedi, de hozzá teszi, hogy az a nyomás növekedtével mozgékonyságában veszít, tehát a szilárd állapothoz közeledik. Igen ám, de azt is láttuk, hogy a nyomás folytonos növekedtével a hőfok is emelkedőben van és így olyan viszonyokra jövünk, a melyekre többé a közvetetlen kisérletek felvilágositást annál kevésbbé adhatnak, mert úgy a nyomás mint a hőfok olyan nagyokká válnak, hogy azokat többé ily méretekben megvalósítani nem tudjuk. És ha már Legendre és Laplace annak föltevésére voltak utalva, hogy a magma tömörülése nem határtalan, legújabban egy annak idején Leslie, majd Spencer Herbert tanította, de kortársaiktól perhorreskált felfogás került mindinkább fölszinre, t. i., hogy bizonyos ponton túl a Föld belsejét *gázok* töltik ki. Már a század elején tudták, hogy az egymásra halmozott rétegek nyomása miatt a cseppfolyós és gázalakú testek nagy sűrűséget öltenek; így Muncke azt állítja, hogy a sűrített levegőben 11 mérföldnyi mélységben már legnehezebb fémeink sem merülnének el. A mechanikai hőelmélet azután arra tanított bennünket, hogy a halmazati és disszocziáczió-állapotok jelenleg ismert sajátságai csak bizonyos határok közt állanak tényleg fenn; így Andrews azt is kimutatta, hogy minden testre nézve van egy bizonyos hőfok — a kritikus pont — a melyen túl a test *csakis gázállapotban* lehet. Ritter A. egy izentrop gáz-gömb viszonyait tanulmányozta, a melyben a hőfok a középponttól való eltávolodással oly módon fogy, mint a hogyan fogy egy felszálló légtömegnek hőfoka az útjában történő kiterjedésnél fogva, és arra az eredményre jutott, hogy ily gázgömb egyensúlya indifferens, azaz valamely a sugár irányában haladó részecske mindig azon nyomásbeli, hőbeli stb. viszonyokhoz alkalmazkodik, a melyek épen helyének megfelelnek, a nélkül, hogy az egyensúly megszünnék; ha továbbá e gömb hülni kezd, belsejében összehúzódik, mi által a melegveszteséget ötszörösen pótló hő fejlődik; a nyomás, sűrűség és hőfok e mellett a középpont felé óriási mértékben nőnek, 3 millió atmoszférányi nyomásig és 100,000 hőfokig, a sűrűség pedig 143-ig.

Seydler a Thomson-féle Földnagyságú aczélgömböt vette számítás alá a mechanikai hőelmélet alapján és

középpontjában egy négyzet centiméterre 2660 kgr.-nyi nyomást és 20,000-nél nagyobb hőfokot talált. Mindkét hőfok mellett jogos a következtetés, hogy minden egyes gáz túl van kritikus pontján, a hol tehát már a gondolható legnagyobb nyomás mellett *sem folyósítható* többé, *annál kevésbbé* lehet tehát ilyen hő mellett *szilárd test*.

Hogy minők az ilyen gáznak fizikai tulajdonságai, arról természetesen nem sokat tudhatunk, annyit azonban állíthatunk, hogy a gázok alaptulajdonsága, — t. i., hogy a tetszésszerinti üres teret teljesen betöltsék — megmarad és hogy felette nagy sűrűségű lehet. E szerint a Föld szerkezete a következő rétegekből állani: szilárd kéreg, alatta a magma, átmeneti réteg a cseppfolyósból a gázalakba, disszociált gázréteg, s legbelül a kritikus ponton túli gázok. Az egyes rétegek azonban nem rögtönösen váltakoznak, hanem átmeneti tagokkal kötvék össze.

Ezen geofizikai okoskodások eredményével a geológusok is — a mennyiben e kérdéssel foglalkoznak — megegyeznek. Bár közülök is hajlanak némelyek a rigidisták nézetéhez — t. i. hogy a Föld egészében szilárd — de a lávák azonossága miatt a hevenfolyó belsőt valószinűbbnek tartják, csak a Föld szilárd kérgét hiszik mélyebbre terjedőnek, mint a geofizikusok, körülbelül 20 mérföldnyinek. Közbe kell itt szönöm egy netáni ellenvetésre való választ, a mely ugyan implicite az eddigiekben is megvan. A vulkáni tüneményekből és a lávából úgyanis azt következtethetné valaki, hogy ezek feltétlenül a hevenfolyó belső mellett bizonyítanak. Azonban ez nem áll, mert ha a lávákban megolvadtan felszinre kerülő kőzetek kellő nyomás alatt vannak, még nagy hőfok mellett is megmaradhatnak szilárd állapotban és csak ha — pl. a kéreg folytatólagos összehúzódása, vagy a beszivárgott víz okozta oldás, vagy valami krater áttörése miatt — a nyomás fölöttük kisebbedik, a hőfoknak megfelelőleg azonnal megolvadnak. De másrészt ismét nem döntő ok a folyós belső ellen, mert tudjuk, hogy a nyomás részben ismét hőemelkedést okozhat és így a nagy nyomás mellett is még mindig lehetnek folyós állapotban.

Ép ezért a geológusok sem tudják a Föld szilárd kérgének ismert összetételéből és változásaiból, vulkáni tünemények-, földrengések- stb.-ből, végleg eldönteni a szilárd kéreg alatti rétegek állapotát. Suess pl. nagy munkájában (»Das Antlitz der Erde«) nem is szól e kérdésről, Neumayer pedig a nagyobb közönség számára írt »Erdgeschichte«-jében némely a fentiekben elősorolt nézetet említ csak fel és kimondja, hogy »vajjon befelé vannak-e még megolvadt tömegek, avagy a Föld középpontjáig teljesen szilárd, arról határozottan és jogosultan itélnünk lehetetlen«.

Kelleténél talán tovább időztünk e kérdésnél. Ezt két okból tettük. Egyrészt ezen magában véve érdekes és tanulságos thémát akartuk megismertetni, másrészt azon állításunkat igazolni, hogy Falb kiinduló pontja tudományosan helyes, mert hiszen a Föld belsejének olyan szerkezetéből indul, a melynek felvétele mellett ma mindenesetre a nagyobb valószinűség szól. Ha ellenkezőleg a teljesen szilárd Föld fölvétele mellett szólhatnánk ma nagyobb nyomatékossággal, Falb theoriájával tovább nem is kellene foglalkoznunk. Bizonyos, hogy a nagy közönségben meglehetősen megrögzött a Föld belsejének hevenfolyó állapotáról való föltevés, azonban annak léte felől bizonyára alig gondolkoztak komolyan azok, kik Falb elméletét azonnal megdönthetetlen igazságként elfogadták.

Fogadjuk el mi is — nem kizárólag Falb-nak csak felületes megjegyzése, hanem az elmondottak alapján — a Föld szilárd kérge alatti magma létezését. Mert Falb csak arra alapítja a hevenfolyó belső fölvételét, hogy e nélkül nem is volna tulajdonképi földrengés lehetséges, mert szerinte akkor a talaj min-

* Günther Geophysik 322. l.

den emelése résképződéssel járna s a felemelt tömegeknek vagy így kellene maradniok, vagy üregekbe visszaesniök. Ez azonban csak részben helyes, mert földrengéskor olyan rögtönös és aránylag nem nagy a tömegek helyből való kimozdítása és előbbi helyökre való visszatérése, hogy az teljesen rugalmatlan és szilárd Föld esetén is lehetséges.

Perrey-nek már Falb előtt volt a földrengések magyarázatára az a gondolata, hogy a Föld hevenfolyó belsejének árapályából magyarázza. Szerinte a Föld kérge alatti folyós anyag, mint a tengerek vize, a Hold és a Nap hatása alatt 24 órai közben mint árapály halad köröskörül és minthogy a határ a hevenfolyó és szilárd rétegek közt nem sima gömbfelület, az ár a szilárd réteg alsó kiálló pontjain megtorlódik és ez okozza a földrengést.

Falb ezt a gondolatot jobban kifejtette és a földrengések jövendölésére is kiterjesztette. Szerinte akkor várhatók földrengések, mikor a Hold és Nap állásából eredő hatás a magmára legnagyobb, tehát az ár legmagasabb, Lóczy idézett czikkében már röviden megismertette Falb-nak erre vonatkozó tételeit, a melyek szerint a Hold és Nap vonzása miatt a magma hullámzása legnagyobb:

1. Ujhold és holdtöltekor, vagyis mikor a Nap hatása a Holdét erősíti.

2. Perigaeum idején, mikor a Hold legközelebb áll a Földhöz.

3. Ha a Hold az egyenlítőben van.

4. Ha a Hold és Nap deklinacziói egyenlők.

A fenti sorrendben hatékony körülmények valamennyien vagy kettesével, hármasával együtt és egyszerre is jelen lehetnek, mikor tehát a földrengés veszélye a legnagyobb. Így különösen 1. és 3. fordúl elő együtt a fogyatkozásokkor, a mihez még 2. is hozzájárulhat. Minthogy már most a fenti négy természeti tünemény törvényeit és szabályait teljesen ismerjük, és azok a dolog természeténél fogva határozott időben ugyanazon sorrendben vissza-visszatérnek, vagyis időszakiak, azért a *tőlök* — és pedig Falb szerint túlnyomólag és majdnem kizárólag csak tőlök — *függő földrengéseknek is ugyanoly időszakosságban kell mutatkozniok;* sőt a mint a Hold és Nap helyét az égen évszázadokra előrehátra kijelölhetjük, a *földrengések bekövetkezését is megjósolhatjuk.*

Azt azonban már Falbnak is jó eleve észre kellett vennie, hogy azzal az egyszerű mechanizmussal, a mely az égi testek időszaki tüneményeit szabályozza, a földrengések bekövetkezése még sem állítható teljesen párvonalba és ép azért egyrészt az elősorolt hatásoknak különböző súlyt tulajdonít és csak azok együtthatása és nagy súly esetén jósolja a földrengés bekövetkezését. Hogy jóslatai be nem következtek, az még nem volna döntő ok az elmélet elvetésére, mert a földkéreg geotektonikai szerkezetének tekintetbe vételét ő maga is nemcsak megengedi, hanem fel is említi, mint olyant, a melytől valamely pontnak a földrengés tekintetében kedvező vagy kedvezőtlen fekvése függ.

De van elméletében olyan hézag, a mely a tudomány mai állásán meg nem állhat. Úgyanis Falb az analógia, hasonlóság szerinti következtetést teljesen bizonyítónak tartja és ez alapon következteti a magma hullámzását, árapályát.

Már pedig, ha a tenger árapályának okául a Hold és Nap vonzását nemcsak felismertük, hanem az egész tünemény lefolyását mathematikailag elő is állíthatjuk, azért még távolról sem vagyunk jogosítva a Hold vonzása miatt a *magmának ugyanilyen nemű hullámzást* tulajdonítani. Mert a víz cseppfolyós halmazállapotú test, a melynek tulajdonságait ismerjük; felette csak a földet környező légburkolat van, a mely a tengerfelszín mozgásának enged, a támadó hullámvölgyet pedig azonnal ismét betölti, holott a magma plasztikusan folyó, nagy nyomás alatt álló test, a melyet vagy a szilárd kéreg vagy pedig egy e között és a magma közt átmenetet alkotó réteg fed. Hogy pedig e körülmények közt a Hold vonzása és a Föld

forgása olynemű, vagy csak némileg is megfelelő hullámzást idézzen elő a magmában mint a tenger árapálya, *több mint valószinűtlen.**

A magma részenkénti mozgására sokkal nagyobb hatással lehet a Föld összehúzódása, a rétegek eltolódása, egyes üregek támadása, szóval sok helyi ok, a melyeket olyan egyszerű időszakosságba soha sem fogunk hozhatni, mint a minő a Hold fényváltozásában van.

Ezzel persze elvész a Falb »theoriájának« legérdekesebb része, a mely miatt népszerűvé is lett, a prófétai jóslás lehetősége.

Még egy nagy hibát ejtett Falb elméletében, a mi épen nála feltünő. Ugyanis ama hodegetikus axiomának, hogy valamely elmélet *egységes* egész legyen, túlságos követelésével, merev dogmatizmusba esik, és szem elől téveszti azt a logikai tételt, hogy egyenlő okokról mindig szabad egyenlő okozatokra következtetni, de viszont nem lehet az okozatok egyformaságából az okok azonosságát állítani. Feltünő ez — de talán érthető is — oly férfiútól, a ki szóról szóra így nyilatkozik:

»Valóban kártékonyak azonban és azért nem eléggé megvetendők olyan *általános* dogmatikus nyilatkozatok, a melyek a mathematikai megokolás *látszatával* felette *egyoldalú* kutatásokon alapulnak«. (Sterne und Menschen 211. l.) Már pedig a geológiai és geofizikai kutatások mai állása azt kivánja, hogy a *vulkáni* és *tektonikai* földrengések közt különbséget tegyünk; az elsőkről igenis állíthatjuk, hogy a magma mozgásai idézik elő, a nélkül azonban, hogy a Hold vonzásának maximumait várnák be; az utóbbiakat a szilárd földkéreg folytonos összehúzódása miatt különösen mélyebb részeiben támadó feszültségek kiegyenlítődése okozza. Sőt még nem lehet teljesen elmellőzni az úgynevezett *kimosás okozta* földrengéseket sem (Mohr, Bischof, Volger), a melyeknél a víz beszivárgása miatt támadt üregek beomlása okozza a földkéreg megrezdülését.

Ezeken a hiányokon kivül nem menthető fel Falb az alól a szemrehányás alól sem, hogy a különböző csillagászati tényezőket nem mindig és nem egészen szabatosan kombinálja. Hogy az itt szóba jövő ellenvetéseket, a melyeket Falb meg nem dönthet, csak röviden jelezzem, felemlítem először, hogy a Hold és Nap mozgásának kétszeres periodiczitása sem az osztrák, sem az olasz földrengésekben nem nyilvánúl; továbbá, hogy a görögországi földrengéseknek Schmidt Gyula, az athéni csillagvizsgáló volt igazgatójától származó összeállítása, valamint a Fuchs- és Perrey-féle sorozatok az újhold idejére mutatnak ugyan némi összetömörülést, de nem a holdtöltére, hanem inkább újhold utáni 9—10-ik napra; végre hogy Falb ott is összegezi a különböző tényezők hatását, a hol azok egymást inkább lerontják. De meg ha theoriája szerint a magmának kozmikus hatások miatt való mozgása okozná a földrengéseket, a bolygók, de leginkább a Mars hatásának kellene szerepelnie, a mennyiben a gravitáczió hatása sokkal inkább függ a távolságtól, mint a tömegtől, a Mars pedig oppoziczióján 5 millió mérföldnyire közelíti meg a Földet a Naptól való 20 millió nyi távolságunkkal szemben.

Nem tagadhatom, hogy — ha nem is akar annyira élesen nyilatkozni, mint Fuchs, ki szerint Falb minden a földfelület bármely pontján megállapított lökést nagyon elsietve és éles kritika nélkül használ fel elmélete támopatására — Falb a Holddal való összehasonlításban távolról sem jár el azzal a szigorúsággal, a melyet a természettudóstól joggal megkövetelünk. T. olvasóink tudják Weinek szép czikkeiből, hogy még a legkiválóbb Holdképek is mennyi kivánni valót hagynak hátra és mily óvatosan kell bizonyos alakokat megitélnünk; Falb pedig Mädler térképének minden kis világosabb vagy sötétebb vonalát harczba viszi elmélete érdekében.

* L. előbb Henessy ellenvetését Hopkins ellen.

Hogy már most Falb jövendölései — ily ingatag alapúak lévén — nem is ütnek be, azon azután nem lehet csodálkoznunk Ezekről már Lóczy is megemlékszik többször idézett czikkében; hozzátehetjük, hogy Falb újabban már nem is a földrengésekre, mint inkább a meteorológiai változásokra helyezi a fősúlyt, főleg mivel a földrengések mindennapisága megjóslásukból sokat levont. Azután sehogysem sikerült Falbnak a tektonikai elmélet szükségképen követelte azt a körülményt, a mely szerint bizonyos helyek állandó veszélyben forognak, más vidékeken meg alig, emberemlékezet óta soha földrengés nem volt, kizárólag a magma árapályából megmagyarázni, ha csak azt nem akarná föltételezni, hogy a magmát helylyel-közzel teljesen merev részek szakítják meg, a mivel azonban természetesen maga alatt vágná a fát. Belátta-e Falb az újabb geológiai és geofizikai kutatásoknak elméletére nem kedvező voltát, vagy arra a nézetre jött, hogy a Földnek nem ismert mélységeiben még sem lesznek a hatások és eredmények ilyen egyszerűek, mikor a földszinén való hasonló tünemény — a tenger árapálya — teljes kifejtésére is egy Laplace kívántatott: nem tudom; annyi azonban tény, hogy első könyvében igért »mathematikai vizsgálat«-ról nem hallani, valamint az is, hogy lassanként a kezdetben nem is említett, később csak mellékesen tárgyalt körülmények magyarázatára helyezte a fősúlyt és »kritikus napjait« inkább a légtenger állapotára, illetve változásaira vonatkoztatta.

Ez azon ismeret- és fejlődéstani momentum, a melyre már czikkem elején utaltam. A Föld felszinén előforduló egyik természeti tüneményt — a tenger árapályát — és az előidéző okokat — Hold és Nap vonzását — átviszi a Földnek belső cseppfolyós halmazállapotú részére, hogy a földrengéseket ez egy ok alapján magyarázza meg. Midőn a kezdetben nagyon is megnyerő nézet komolyabb kritika előtt meg nem állhat, a reá alapított jóslatoknak sem lehet tudományos értékök, bármily tág határok közt mozogjanak is, különösen mikor *ugyanazt a tüneményt, ugyanazt az okot* átviszi a Földet burkoló légtengerre.

Mert hogy az izgékony-mozgékony levegőtömeg úgy egészében, mint részében folytonos mozgásban van és hogy az a bizonyos állapot, a mikor »egy falevél sem mozdúl meg, a levegő olyannyira teljes nyugalomban van«, csak a türelmes papiroson lehet meg: azt Falb nagyon jól tudja. Tudja továbbá Falb — mint ma mindenki, a ki csak némileg is törődik az időjárással és vagy iskolázottsága vagy idevágó tapasztalata van —, hogy a levegő állapotának változására bizonyos helyen a légnyomásnak, hőfoknak, nedvességnek és az uralkodó szélnek van legnagyobb hatása, és hogy a várható időt — összevetve e tényezőket a légtenger környező részének hasonló tényezőivel — rövid idővel előbb s ezek alapján lehet csak megállapítani.

Milyen új elemet vezet tehát be Falb, hogy abból azután »csalhatatlan« jövendöléseihez merítse az okot? Erre legjobban megfelel magának az elmélet e részének fejlődése.

A mint Falb több helyütt kiemeli, már 1870-ben meggyőződött, hogy az általános árapály csillagászati elmélete szerint várható legmagasabb szökő áraknak — a legnagyobb hatásoknak — napjain a levegő állapota *határozott jellemű*, a mely főleg *zivatarra való hajlandóságban* nyilvánul; de már az ő alapította »Sirius«-nak 1869 november 1-seji számában előzetes és tájékoztató feleletet tesz közzé arra a beküldött kérdésre: »Vajjon a Hold nem okoz-e a levegőben is épúgy árapályt, mint a hogy a tenger és folyékony Föld-mag árapályát idézi elő«?

Egy évre reá azután ezt mondja; »Nem látszik előttünk valószinűtlennek, hogy a földrengéseknek a levegő elektromos jelenségeivel való összetalálkozása nem puszta véletlenség«. Miután 1870 márczius 18-ikára ilyen értelem-

ben felhívta híveinek figyelmét, négy könyvben foglalkozott a »kritikus napok« és rájok vonatkozó fejtegetéseinek megállapításával, a melyek már czímökben jelzik a fokozatos átmenetelt a Föld belsejéből legkülsőbb részére; ezek ugyanis: »Gedanken und Studien über den Vulcanismus«, »Von den Umwälzungen im Weltall«, »Wetterbriefe« és »Das Wetter und der Mond«.

Ezekben a levegőre, illetve árapályára ugyanazon tényezőket veszi tekintetbe, mint a melyeket földrengési elméletében; t. i. a Holdra vonatkozólag perigaeumát és egyenlítői állását, a Napra vonatkozólag a Föld közelségét, egyenlítői állását, mindkettőt illetőleg pedig a syzigiumokat, különösen az ekliptikaiakat (mikor t. i. fogyatkozások vannak). E tényezők összehatásából és főleg syzigiumokkor a perigaeum különböző értékeiből — minthogy ezek szerinte a hatás tartamára vannak befolyással — háromféle — I, II és III-adrendű — kritikus napot állapít meg.

E kritikus napoknak, helyesebben az e napokon jelenkező atmoszferikus szökő áraknak már most Falb szerint következő jellemvonásaik vannak:

1. Zivatarok támadnak télen vagy oly napszakon, mikor különben ritkák, pl. éjjel, reggel.

2. Havazik nyáron vagy oly helyen, a hol ritkán esik hó.

3. A tavasz első zivatarát, vagy az ősz első havát hozzák magukkal.

4. Ugyanazon helyen zivatar is van, havazik is.

5. A csapadék általában a rendesnél nagyobb.

6. Cziklónok támadnak és a barometrikus minimumok összehalmozódnak.

7. Párával telt déli áramlatok törnek be nagy magasságban, a mi rögtöni enyhe időben vagy feltünően átlátszó kék égben nyilvánúl.

8. Ilyen déli áramlat és hidegebb éjszaki áramlat kel harczra egymással.

Maga Falb különben beismeri, hogy e változások sokfélesége és gyorsasága sokkal kevésbbé engedi meg, hogy törvényszerűségük mechanizmusán tisztán keresztüllássunk, mint ezt az óczeán ingadozásainál tehetjük«. Mi meg hozzátehetjük, hogy az elsorolt meteorológiai változások megfejtése a tudomány mai állásán az időjárásra hatással levő tényezőkkel minden egyes esetben teljesen kielégítő és egyáltalán nem követeli a levegőnek szökő árját. Másrészt nem találunk az elsorolt tüneményekben semmi olyan *különös és közös* vonást, a melyet *egy egységes* okra kellene visszavezetnünk, és a melyet *csak* azzal fejthetnénk meg. Sőt bajos elképzelnünk, hogy ugyanazon, még pedig csak mechanikai hatás, mint a levegő árapályának maximuma, olyan különböző dolgoknak legyen szülő anyja, mint pl. a csapadék általános szaporodása és a rögtöni enyhe idő, feltünően átlátszó kék éggel.

És végül nem hallgathatjuk el azt a megjegyzést, hogy a felsorolt tünemények csak olyan *általánosságban* jelelvék meg, hogy azok a természettudományok mai szabatos korában épen nem alkalmatosak arra, hogy belőlük közös okra következtethessünk. Avagy mikor lenne az első hó a kritikus napon levő nagyobb légárnak és mikor a levegő közönséges, minden évi lehülésének eredménye!

Épen azért Falb is óvatosabb itt és maga azt mondta: »Jövendöléseinknek czélja mindig az, hogy a figyelmet az elméletünkre nézve *kritikus napokra* tereljük, mert ez által annak helyessége vagy helytelensége annál inkább kézzelfoghatóvá leszen.« (Sirius III. k.) De minthogy szerinte 1870 márczius 18-ika óta az előre megmondott meteorológiai várakozások tényleges bekövetkezésükkel való összehasonlítása kapcsolatos és kedvező: mind határozottabban kezdte a kritikus napok tanát hirdetni, sőt még a földrengésekkel való kapcsolatukat is tanítani, és jelenlegi, évről évre megjelenő füzetei már ily czímet viselnek: »A kritikus napok Falb-féle kalendáriuma, tekintettel az időjárásra, földrengésekre és a bányagáz explózióira«.

Hogy ennek tudományos alapja nincs már, a mi a földrengéseknél legalább még megengedhető volt, az eddigiekből is kitünik. De nem is ilyen megokolások gyüjtésére, hanem a jóslások és állítólagos bekövetkezéseik összeállítására helyezi Falb most már a fősúlyt. Ezekre pedig jobbat nem mondhatni, mint a mit Förster mond említett czikkében: »*Valahol* a Földön nehány napi időközön belül teljes bizonyossággal beáll a levegő, a víz vagy a Föld közönséges állapotában valami nagyobb zavar«. »Olyan vész-kiáltásokat, a melyek határozatlanúl az egész Földre vonatkoznak és a melyek bekövetkezésére azonfelül több napi időhaladékot engedünk, az idő és tér e tágas volta minden praecizióról megfoszt.«

Az utolsó megjegyzés magában foglalja e jóslatok tudományos kritikáját; de még jobban megvilágítja e jóslatok értékét az, hogy a bányagáz okozta szerencsétlenségeket is bevonja a kritikus napokba, a melyekről első munkájában mint a magma hullámzásait netán szintén kisérő jelenségekről épen csak megemlékszik.

Már pedig, hogy a bányagáz felrobbanásában az *emberi gondatlanság és vigyázatlanság* mekkora szerepet játszik, azt mindenki tudja.

A mi pedig a Falb híveitől oly fennen hirdetett bekövetkezéseket illeti, azokkal úgy vagyunk, mint valamennyi ilyen, *nem tisztán mathematikai alapon* nyugvó jóslattal. Csakis azokat a kritikus napokat veszik mindig tekintetbe, a melyeken száz más oknál fogva *valahol* tényleg meteorológiai változások fordultak elő, a többieken pedig szépen átsiklanak. Azonkivül a hely soha meghatározva nem lévén, az egész földkerekségen valahol csak akad egy foltocska, a melyen egy-két nappal előbb vagy utóbb a levegő állapota változott, vagy pedig valami bányában baj történt.

Én a *hivőket* e térre követni nem akarom, csak fölemlítem, hogy míg pl. a budapesti hivők az 1889 julius 12-ikére esküsznek, már a bécsieknek nem döntő ez, mert ott a »léghullám« elkésett. Arra sem akarok hivatkozni, hogy sem az 1889 szeptember 25-iki, sem az október 9-iki terminusok beválásáról mindezideig semmi sem hallatszott; ezek helyett azonban pl. október 3-ikán, tehát épen a Falb nézetére legkedvezőtlenebb időben, nálunk eléggé kritikus nap volt: csak azt a kérdést vetem fel, hogyan volna magyarázható a léghullám okozta »kritikus« nézettel az a tagadhatatlan tény, hogy a nagyobb kiterjedésű változások épúgy nyugotról keletre, mint keletről nyugotra is haladnak, mint ezt a meteorológia mai álláspontja kivánja is, a mely ezeket főkép a *barometrikus maximumok és minimumok* eloszlásából, az *állandó szelek* irányából és az évszakok általános viszonyaiból fejti meg? — hogyan magyarázza meg továbbá azt, hogy bizonyos helyek, sőt egész vidékek hónapokra terjedő állandó időjárással dicsekszenek?

Csak e két tény megfontolása is elegendő, hogy belássuk, milyen ingatag a »kritikus napok« tana és hogy az arra alapított jóslásoknak nem tulajdoníthatunk több tudományos értéket, mint ama bizonyos »legöregebb« emberek időjóslásának! gyakorlati értékét pedig legtöbb esetben még annyit sem.

Tagadjuk tehát egyáltalában a Hold és másodsorban a Nap befolyását a Földünk belsejét netán elfoglaló hevenfolyó anyagra és a Földet környező levegőburkolatra? Nem, hanem csak szállítsuk le kellő mértékre és mindenekelőtt csak már bebizonyított törvények alapján kutassuk tovább. Az égitestek vonzása egymás közt ma már a kozmológiának alapelve, épúgy mint az összes atomok kölcsönös hatása. Csakhogy már a Hold 50,000 mérföldnyi távolságánál a Föld kérgének még 100 km.-nyi vastagsága is kicsiny mennyiség; és kérdés, vajjon az *egészre* való vonzás mellett az ilyen részekre való külön hatás külön tüneményként nyilvánulhat-e? A preczesszió és nutáczió egyrészt, a libráczió másrészt legjobb példák arra,

milyen csekély mennyiségekkel van dolgunk, midőn a két test egymásra mint egészre való hatásán kivül az egymás részeire való hatást vesszük tanulmányozás alá. Ehhez vegyük hozzá még azt a körülményt, hogy a magma határoltságát föl- és lefelé épen olyan kevéssé ismerjük, mint levegőnk állapotát legfelsőbb határán. És oly könnyű és mozgékony testen mint a Föld levegőburkolata, mily határig terjed valami részletes ok hatása? A Hold hatásának tehát döntő szerepet épen nem tulajdoníthatunk; némi másodlagos eredménye azonban lehet. És valóban Neumayer már Falb földrengési elméletére vonatkozólag joggal nyilatkozott ilyenformán: »Ezt a nézetet« — t. i. a Perrey-félét, hogy a magmának a Hold okozta árapálya idézi elő a földrengéseket — »újabban ismét felkarolták és meglehetősen műkedvelői módon tovább fejlesztették; minthogy ezen nézetek képviselője értett ahhoz, hogy szenzációs jellemmel ruházza fel őket, jövendő földrengéseket iparkodott megjósolni és nézeteinek terjedése érdekében buzgón és kitartón működött: e nézetek, mindamellett, hogy tarthatatlanok, nagy port vertek fel és a közönségben nem kevés követőre találtak. Ha az a felfogás, hogy a teli és új Holddal nagyobb számú földrengés van kapcsolatban, megerősítést nyer is, ez a jelenség könnyen magyarázható; még a Föld szilárd tömege sem érzéketlen a Nap és Hold vonzása iránt; és ha most már a földkéreg tömegében az egyensúly meg van zavarva, ha a földrengés kitörésre megérett, hellyel-közzel az a *kis hatás* okozza, a mely a Nap és Hold konstellációjának eredménye.«

Még sokkal nagyobb biztossággal állíthatjuk a Hold hatásáról az analógont a levegő változásaira vonatkozólag. Ha megvannak a meteorológiai nagyobb változás előfeltételei (mint pl. nálunk m. é. julius elején napról napra szaporodtak), a kis és nagy légnyomás közeledése, a hosszabb szárazság, az atmoszféra páratelteltsége és az újabb kutatások szerint akkora szerepet játszó elektromos feszültsége: a levegő-tenger »hullámzása«, a melyet a Föld forgása, a hőkiegyenlítés áramai és a Hold esetleges vonzása okozhat, e változás bekövetkezését elősegítheti, siettetheti, bizonyos, és a mi talán csak lassabban egyenlítődött volna ki, rögtönösen bekövetkezhetik. De attól, hogy a meteorológiai változásokat — ha csak egyes napokra is — évekkel előbb olyan egyszerű törvény alapján megjósoljuk, mint a Hold járását megállapítjuk, nagyon messze vagyunk.

Lakits Ferencz.

A jelen kor chemiai problémái.*

A mult év szeptember 18-ikán ünnepi díszt öltött Heidelberg városa. Nagy néptömeg hullámzott az utczákon, a Neckar partján; mindenki a múzeumépület felé sietett, hogy láthassa, üdvözölhesse a tudománynak a német természetvizsgálók 62-ik gyülésére összesereglett férfiait.

E napon mult 60 esztendeje annak, hogy Heidelberg először üdvözölte e testület tagjait falai között. A lakosok akkor is örömmel fogadták a tudósokat, a kik Gauss, Lejeune, Dirichlet, Jakobi, Bessel, Ohm, Buch, Tiedemann, Gmelin, Mitscherlich, Neumann, Humboldt Sándor eszméivel eltelve, munkálataiknak közvetetlen hatása alatt a mathematika és a természettudományok terén az említettektől inaugurált új aerát voltak megnyitandók.

Heidelberg lakói minden időben kimutatták a tudomány és művelői iránt való meleg érdeklődésöket. Ez az érdeklődés 1889 szeptember 18-ikán azonban formalis tüntetéssé fokozódott. E napon volt magát ünnepélyesen bemutatandó Meyer Viktor, a csak imént nyugalomba lépett nagy chemikusnak, Bunsen-nek utóda.

1851 óta, tehát teljes 38 esztendeig működött Bunsen a heidelbergi egyetemen. Ez idő alatt kifejtett tudományos munkássága, fölfedezései világhírűvé tették a várost és egyetemét. Tudományos érdemei, ritka személyes tulajdonságai, a városhoz való ragaszkodása miatt hálás szeretettel, rajongó tisztelettel csüggtek rajta a heidelbergiek s minden alkalmat megragadtak, hogy érzelmeiknek kifejezést adjanak.

Az üzleti kirakatokban, a magán épületek falain a császár és kanczellár képe mellett a Bunsené is mindig ott díszlett. A nagygyülés alkalmából a városi tornacsarnokban rendezett tudományos kiállítás legszebb és legértékesebb része a Bunsen-féle kiállítás volt: tisztán Bunsen-féle eszközökből összeállított hatalmas piramis, Bunsen-szobrával ékesítve. A figyelemnek számtalan apró jelével halmozták el a jó heidelbergiek a legnagyobb német chemikust, kinek tudományos nagyságánál csak szerénysége s a kitüntetésektől való irtózása volt nagyobb. Szerénységét legjobban illusztrálja, hogy még a helyiségeiben kifüggesztett színkép-táblákról is eltávolíttatta a Bunsen nevet. Szeptember 18-iki ünnepeltetése elől pedig akként tért ki, hogy Baden-Badenbe utazott. Azt persze nem akadályozhatta meg, hogy a gyülésből telegrammban ne üdvözöljék. Ilyen nagyságot csak virággal lehet kitüntetni, jutalmazni; virággal, a melyet a kertek, erdők, mezők nyitnak, a mely az emberi kebelben fakad fel. Van-e nagy Németországnak annyi virága, koszorúja, a mely méltóan kifejezhetné Bunsen iránt a nemzet háláját?

Csoda-e, ha mindenki akarta látni a mester utódját, gőzsűrűségmeghatározó készülékéről, a tiophén-vizsgálatokról hires, klasszikus műveltségű göttingai professzort?

Az ünnepnek különös érdeket adott az a körülmény is, hogy Frigyes

* Chemische Probleme der Gegenwart. Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der 62. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte am 18. September 1889 zu Heidelberg, von Dr. Victor Meyer.

badeni nagyherczeg, valamint az épen itt időző Edison, a geniális new-jersii fölfedező is megigérte a gyülésen való megjelenését.

Reggeli 9 órát kongott a múzeumkörnyéki torony órája, a midőn megkezdődött a vendégek felvonulása. Egymásután érkeztek a vendégek, közöttök a természettudósok kimagasló alakjai: Helmholtz, Hertz, Edison, Virchow, Siemens, Wislicenus stb.; 11 órakor megjelent a nagyherczeg is, fényes kiséretével. Ekkor, az ünnep programmjához híven, Dr. Meyer Viktor egyetemi tanár és titkos tanácsos »A jelenkor chemiai problémáit« a következő beszédben fejtegette:

Midőn nemrég ama megtisztelő felszólítást intézték hozzám, hogy a mai nap ünnepén Önökhöz szóljak, örömmel párosult buzgalommal láttam hozzá azon feladat megoldásához, a melyet a mai ritka alkalom elém tűzött: mert úgy tetszik nem, hogy kitüntetés reám nézve, ha a német természettudomány összesereglett képviselői előtt egy pillantást vethetek azon maradandó értékű eredményekre, a melyekkel a chemia napjainkban az emberi ismeretek kincsesházát gazdagította és azon problémákra, a melyeknek megoldása a közel jövő faladata.

Az olyan tudomány, a mely mint ilyen nem régibb keletű ama nagy európai átalakulásnál, a melynek százados évfordulóját csak imént láttuk megünnepelni és a mely ilyen arasznyi idő alatt is nem csekélyebb változásokat idézett elő szellemi és anyagi életünkben mint ama politikai forradalom: az ilyen tudomány — úgy tetszik nekem — méltán dicsekedhetik vívmányaival. És mégis aggodalom fogja el a chemikust, midőn ilyen feladat megoldására készül; ilyen aggodalmat hasonló körülmények között se a csillagász, se a fizikus, se a mathematikus nem érez.

Hiszen csak napjainkban történt, hogy a német természetvizsgálók legkiválóbb szónoka — a kinek mindent felölelő szelleme csodálatraméltó sokoldalúsággal egyesíti magában az emberi tudást — a chemiáról magáévá tette Kant itéletét, a mely szerint »a chemia tudomány ugyan, de nem tudomány a legfelsőbb értelemben, a mathematikai-mechanikává fejlődött természetismeret értelmében«. És ez a kijelentés nem gáncsképen történt, hanem a leghatározottabb és legteljesebb elismerésével ama nagy vívmányoknak, a melyeket az újabbkori chemia története följegyzett.

Az atóm-elmélet és a szerkezettan csodálatos eredményei, a legkomplikáltabb szerves vegyületek szinthézise, gyógyszerkincseinknek áldásos gyarapítása, az ipar hatalmas átalakulása, tervszerűen megállapított módja annak a teremtésnek, a melyet egy kiváló technológus »hulladékokból kapott arany« előállításának nevezett, a mathematika-mechanikai álláspont magaslatáról alá tekintő vizsgáló előtt csekélységnek látszanak a chemia még ezután születendő Newtonjának érdemével szemben, a kinek egykor majd sikerülni fog a chemiai átalakulásokat a mathematikai fizika gondolkodásmódja szerint és nyelvén kifejezni. S ha az ilyen magaslatról alátekintő vizsgáló fel van jogosítva annak kijelentésére, hogy a chemia a dolgok vég-ok szerint való összefüggésének felismerése tekintetében még ma is alacsonyabb színvonalon áll, mint a csillagászat Kepler és Kopernicus idejében: nem kell-e elvesztenie bátorságát annak a chemikusnak, a ki arra vállalkozik, hogy a saját tudományszakának dicsőségét zengje és magasztalja azt, a mit létrehozott és a minek megteremtésére a közeli jövőben hivatva látszik?

A midőn ezt mindazonáltal megkisérleni bátorkodom, teszem ezt a megismerésből folyó azon tudatnak rezignációjával, hogy megfontolásunknak minden, de törekvéseinknek csak az elérhető lehet tárgya. Ámbátor meggyőződéssel osztozunk azon várakozásokban, a melyek a chemia Newtoni kora hirdetőjének lelkét betöltik, nem hisszük, hogy ama kor már olyan közel volna, s a leg-

újabb fizikai chemia legtudósabb képviselőiben is csak előfutárjait látjuk annak a távoli érának.

A chemikusnak, a ki tudománya napi küzdelmeinek közepette áll, nincsen ugyan meg az a széles látóköre, a mely a távoli magasból szabadon szemlélőknek kiváltsága; de az, a ki a forgatagban óráról órára megújuló munkától van körülvéve, annál világosabban jut ama feladatok nagy bőségének fölismerésére, a melyek megoldásra várnak, még mielőtt ama távoli célok megvalósítására gondolni lehetne.

Mert hiszen a fizika terén úttörőkben oly gazdag korunkban a természettudományi kutatás ama legszabatosabb módszere csak ritkán irányult a mi szakunk felé; s a bonyolódottabb chemiai folyamatokat meg épenséggel kerülnie kellett. Ha azon korban, a mely egy Helmholtz, Mayer Róbert, Joule, Clausius, van't Hoff fölfedezéseinek tanúja volt, a megismerés terén történt átalakító haladás a fizikára szorítkozott és az elért eredmények alkalmazása a rokon tudományokra csak csekély mértékben történt, akkor még nem érkezhetett el az az időszak, a melyben a chemiai folyamatok ugyanolyan módon volnának gondolatilag követhetők, mint a mozgás különféle formái, a melyeket mint hangot, mint fényt és mint hőt észlelünk.

Kemény itélet! és mégis különös: a chemikus ma még alig, hogy ez itéletből reá háruló lemondás miatt panaszra fakadjon; még pedig igen könnyen érthető okoknál fogva.

Ha a természeti kutatásnak kérdésen felül álló czélja a tüneményeknek olyan magyarázata, hogy mathematikailag meghatározhatók és a menynyiben ismeretlenek, föltételezhetők legyenek: azt a tudományt, a mely e czéltól annyira távol van, hogy egyelőre csak a czélhoz vezető útat keresi, még gyermekkorában lévőnek kell tekintenünk. E stádiumban azonban a gondolkodásnak és a cselekvésnek sajátos módja van. Igaz ugyan, hogy az értelmet minden tudományágban egy másik hatalomnak, a fantáziának szükségkép támogatni kell; de ennek hatása valamely tudományra annál nagyobb, minél távolabb van még megjelölt eszményi állapotától. Ez az oka, hogy a mai chemiában a fantáziának és az intuicziónak nagyobb szerepe van, mint más tudományokban, s hogy a vele való foglalkozás a tisztán tudományos önelégültségen kivül olyan élvezetet is szerez, a mely bizonyos tekintetben a művész teremtő tevékenységére emlékeztet. E dolgokról persze nem is sejt semmit az, a ki a chemiát csupán csak a tisztába hozott tények hagyományai után ismeri, valamint az sem, a ki a chemiai tüneményeket kisérő fizikai jelenségek megmérésében véli a chemiai kutatás lényegét megtalálni.

Az ez iránt való fogékonyság annál nyilatkozik, a ki kimerészkedik az ismeretlennek ama tengerére, a mely a mai szerves chemia képében tárul fel előttünk; a kit nem rettent vissza a vadon, a mely ezer meg ezer individuummal van benépesítve, a melyek mindenike különös, teljesen ismeretlen sajátosságot tár elé, és a ki megkisérti azok némelyikének bizalmát megnyerni még abban az esetben is, ha híjával van minden kipróbált eszköznek, a mellyel hozzájok közeledhetik.

Ezen a téren győzedelmesen előrenyomulni természetesen csak a lángésznek van fenntartva; a módszert, a mely előrevezet, nem lehet megtanulni, s csak egyes kiváltságos szellemek alkalmazták sikerrel. A szerves chemia kisérleti kutatásaiban egyes tünemények megsejtése, a melyeknek bekövetkezését semmiféle szóban kifejezhető törvény nem jelezte, tényleg meglepő eredményekre vezetett. A gondolkodó munkájához hozzájárul e helyen még valami, a mit egyelőre talán »chemiai érzéknek« nevezhetnénk. Ez az elnevezés el fog tünni, mihelyt a chemiának a mathematika-fizikai tudományokhoz való folytonos közeledése feltárja igazi értelmét és midőn meg lesz jelölve számára a hely az

ismeretlennek megismerésére vezető módszerek közt. E sajátos chemiai vizsgálati módszer hatását e helyen külön fejtegetni nem szükséges. Legyen elég megjegyeznünk, hogy nélküle ép oly kevéssé történhettek volna a legfényesebb fölfedezések a szerves vegyületek szinthézise terén, mint a hogy Kekulé sem állíthatta volna számos, azelőtt soha kétségbe nem vont irodalmi adattal ellentétben, hogy izomer monochlorbenzolok nincsenek, sem pedig olyan testek, a melyek egy benzol-maradékból és egy kétértékű atómból állanak.

Ama jelentős prognozisokat, a melyek az aromás testek szerkezetének megértésére útat nyitottak, lehetetlenség volt csupán exakt okoskodás alapján felállítani; azokhoz egyszersmind kifejlett chemiai ösztön kellett.

Minthogy az ethylenoxid megvolt, nem kínálkozott logikai ok annak kijelentésére, hogy a phenylenoxid létele lehetetlen. A ki e kijelentést mégis koczkáztatta és a tapasztalás ellenére eltalálta az igazat, azt oly ösztönszerű érzés vezethette, a melyet csupán okoskodással pótolni a chemia jelen állása nem engedhet.

De térjünk vissza a szerves chemia teréről az általánoséra. Mielőtt a chemiai folyamatok mathematika-fizikai tárgyalása általánossá válhatnék, mindenekelőtt — mint könnyen átlátható — két alapproblémát kell megoldani: kísérletileg ellenőrizhető hipothézisnek kell feleletet adnia — ha oly korlátozással is, mint a fizika a nehézségre vonatkozólag — arra a kérdésre, hogy *mi a chemiai affinitás*, és *mi a valentia?* E rejtvények megoldása felé verejtékes munkával igyekszik a chemia közeledni. De a ki e tudomány utait követi, a ki részese azon munkálatoknak, a melyek távoli czélul csak biztos ösvény feltalálását tűzik ki, az elhárítandó akadályok oly sokaságára talál, hogy távolinak tartja az új éra elérésének reményét. Kielégítést talál azon tudatban, hogy a czél érdekében legjobb erejével közreműködött néhány szerény előmunkálat megoldásával.

—

Midőn a kijelölt határok között a chemiának legfontosabb eredményein végigpillantani szándékozunk, tárgyalásaink helyét és idejét tekintvén, nem lehetünk kétségben arra nézve, hogy miről kell első sorban megemlékeznünk. A vendégszerető város, a melyben ülésezünk, olyan helyzetben van, a melyet a tudomány minden más otthona irigyel tőle; a dicső nevű Bunsen Róbert egy emberöltőnél tovább volt itt képviselője a chemiának; gyülésünk napjait közvetetlenül megelőzte az időpont, a melyben a tudomány e herosa elköltözött akadémiai működése helyéről.

Ki ne emlékeznék vissza ez órában a nagy tanárra, a ki köré minden országból csak úgy sereglettek az igyekvő tanulók? És a ki ma hivatva van Heidelberg falai között a chemia vívmányairól beszélni, miről emlékezzék meg első sorban másról, mint ama páratlan fölfedezésről, a mely a chemiát a földi kutatás köréből kiragadja, s azzal ruházza fel, hogy a csillagászat módjára a világegyetemet átkutassa és a csillagos ég legtávolabb fekvő világait az elemzés szubtilis eszközeivel chemiailag bonczolgassa?

Ha a régi Heidelberget története, számtalan hagyománya, fekvésének sohasem mulandó bája a német városok gyöngyévé, egyeteme pedig a német akadémiai ifjúság ideáljává tette: a dicsőség e jogczíme mellett koszorúja egyik hervadhatatlan levelének mondhatjuk ama két nagy férfiú szövetkezését, a kik e városban a kutató szellem legmerészebb vállalatához fogtak, és azt oly bámulatos eredménnyel hajtották végre, hogy a színképelemzés a leghatalmasabb tudományos segédeszközzé, neve azon varázsigévé vált, a mely az idősebbek bámulatát kelti, hangzása az iskolás fiú szívében a természetbúvárlatért való lelkesedésnek lángját gyújtja fel.

A legszélesebb körökben ismeretesek ama, naponként újabb és újabb te-

rületekre kiható fölfedezésnek mérhetetlen vívmányai, a melyeket felsorolni annyi volna, mint baglyot vinni Athenébe. De illőnek találom e helyen tisztelettel fölemlíteni Bunsen és Kirchhoff nevét, hálásan megemlékezni róluk azon reményben, hogy hozzájok hasonló férfiak a későbbi nemzedékekben sem fognak egészen hiányozni. Az ifjabbikat a kettő közül — kinek tudományos alkotóerejét csak lelki nagysága és valóban megható szívbeli szerénysége érte utol — elragadta körünkből a halál, mielőtt az aggkor természetes korlátokat szabott volna életének. De Bunsent még örömmel vallhatjuk magunkénak, őt, kire, miután félretette az alkotás eszközeit, most csendes, derült pihenésnek szentelt életalkony vár. Vajha még sokáig tekinthetne vissza a tudomány terén nagy tettekben dús életére; vajha barátságos, szelid szeme még sok éven át zavartalan örömmel pihenhetne szeretett Heidelbergje páratlan képén!

—

Megemlékeztünk a spektrálanalizisről, jóllehet az majdnem egy emberöltő óta van a tudomány szolgálatában. Vessünk most egy hálás tekintetet azon mélyreható átalakulásokat előidéző tan fejlődésére, a tudománynak szintén évtizedek óta birtokában levő szerkezettanéra, arra a szilárd elméleti alapra, a melyen a mai szerves chemia büszke épülete nyugszik. Igaz, hogy egy nemzedék nőtt fel, a melyre az előttünk, idősebbek előtt újnak látszó tan mint magától értetődő hagyomány szállott. Ámde azok a széles szemkörű férfiak, a kiknek éles tekintete felismerte a bámulatosan egyszerűt a szénvegyületeknek látszólag átláthatatlan tömkelegében, még mindig körünkben működnek; nekik teljes mértékben megadatott, hogy saját maguktól megteremtett munkájokban aratthassák azt, a mit ifjúkori tevékenységök elvetett.

Tekintetünk mindenekelőtt a chemiai kutatás nagymestere, Hoffmann Ágost Vilmos felé fordul, s figyelmünk első sorban a szerves bázisokra vonatkozó vizsgálataira, mint olyan munkálatokra irányul, a melyeknek párjok a szerves chemiában nincs, és a melyek a substitucziő alapvető fogalmát a chemikussal drasztikusabban megértették, mint Dumas-nak a trichloreczetsavra vonatkozó fundamentális fölfedezései. E vizsgálat feltünően támogatta a szerves vegyületek típusos felfogásmódját, de egyszersmind előkészítette az útat a szövet-, vagy szerkezettanhoz, mely ez idő szerint nem sejtett tökéletességben uralkodik a szerves vegyületek terén. E tan, mely legfőbb sikereit az atómok között levő belső kapcsolódás fölismerésének köszöni, örök időkre egy férfiúnak nevéhez fűződik, a ki ritka mestere ugyan a kisérletezés művészetének, laboratoriumának dolgozó asztala mellett elért sikereit azonban mégis messze felülmulta spekulatív munkálatainak meggyőző hatalma.

Hogy a szerkezettan fejlődéséhez Butlerow, Cooper, Erlenmeyer, Frankland, Kolbe, Odling, Williamson jeles buvárok szintén hozzájárultak, vita tárgya sem lehet. A dicsőséges vezető ebben a nagy és fényes mozgalomban az, a kinek éles látása nemcsak a szénnek négyértékűségét, hanem a szénatómoknak azt a sajátságát is fölfedezte, hogy azok értékeikkel egymás között is kapcsolatba léphetnek, a mivel megoldotta a szerves vegyületek szerkezetének problémáját. Ki volna ez más, mint Kekulé Ágoston, a szerves chemia filozofusa. E buvár nevét, a ki szintén Heidelbergben kezdette meg fényes pályafutását, jogosan említik egymagában, a midőn az forog fenn, hogy az uralkodó chemiai elméletnek keletkezését és fejlődését egy jelentős szóval fejezzék ki. A czél elérése érdekében teljesített munkák olyan számosak és fáradtságosak, és az eredmény a maga nagyságában mégis olyan feltünően egyszerű! A szénatóm a chemiai rokonságnak négy, az oxigénatóm két, a hidrogénatóm egy támadó pontjával van felruházva. E rokonsági egységeknek (vonzási egység), vagy ér-

tékességnek kölcsönös telítésében rejlik a molekulák keretében az atómok kapcsolatának oka. Az értékesség száma határozza meg valamely vegyület létezésének lehetőségét. Ama három elemből képzelhető kombinációk nagy száma közt csak azok lehetségesek, a melyekben az atómok minden értékességet kölcsönösen telítenek.

Ennek felismerése egészen új kutatási módszert tárt fel a szerves chemia részére, a melynek megmérhetetlen birodalma évek hosszú sorára lefoglalta a chemikusok munkaerejét. De immár mutatkoztak a tovább fejlődés jelei is. Alig mult el egy évtized az értékesség tanának általános elismerése óta, midőn ilyen irányban végzett mélyreható vizsgálatokról érkezett hír, a melyeket a tudomány két egymástól függetlenül dolgozó kutatójának: Le Bel-nek és van't Hoff-nak köszön. Ama szerves vegyületek vizsgálása közben, a melyek a poláros fénysugár irányát eltérítik, egyazon gondolat fogamzott meg bennök, a melynek csakhamar mutatkozó — eddig elérhetetlennek tartott — eredménye lehetővé tette, hogy fogalmat alkothattunk az atómoknak térbeli elhelyezkedéséről a molekulákban. Ezzel megteremtették azt a tant, a melyet van't Hoff »la chimie dans l'espace« névvel jelölt meg, és a melyet ma Stereochemia néven ismerünk. Felismerték, hogy a szénatóm négy értékét meghatározott irányokban, szimmetrikusan terjeszti ki. Valamely szénatómnak négy más atómmal való vegyülete — pl. a mocsárgáz (CH_4) — a tetraeder rajzával szemléltethető; a szénatóm a tetraeder középpontjában van, a hidrogénatómok pedig a négy csúcsban foglalnak helyet. Számos eddig érthetetlennek látszó izomer esetet sikerült e módon kimagyarázni, és »stereochemiailag« felfogni.

Az optikai aktivitás okát egy asszimmetrikus szénatóm jelenlétében találták meg; vagyis egy olyan atóméban, a mely négy különböző csoporttal áll összeköttetésben. A kevésbbé egyszerű molekulák térbeli alakjáról is lehetővé vált fogalmat alkothatni magunknak. Felismerték pl., hogy három szénatóm egyszerű kapcsolatából származó vegyület a szénatómokat nem tartalmazhatja egyenes vonalban; ezeknek inkább egy háromszög csúcsaiban kell lenniök, a melynek szárai olyan szöget alkotnak, mint a mely alatt a szénatóm értékirányai egymást metszik.

E vizsgálatoknak bonyolódottabb, zárt atómlánczokat magában foglaló molekulákra való kiterjesztésével Baeyer Adolf ezt a theoriát nagy mértékben gazdagította. Kekulé már korábban felismerte a szénnek különös hajlamát, hogy hat atómja zárt lánczot alkosson. Baeyernek és tanítványainak fölfedezései, úgyszintén Fittig-nek a lactonokról szóló dolgozatai arra tanítottak, hogy kevesebb számú tagból alkotott zárt lánczok, vagy gyűrűk is vannak. Míg azonban hat, vagy öt atómból álló gyűrűk könnyen képződhetnek, igen nehéz kevesebb, például háromnégy atómot zárt lánczczá egyesíteni. E jelenségek okát Baeyer a térbeli viszonyokban ismerte fel. Ama szögek, a melyeket a szabályos hatszög és ötszög oldalai egymással alkotnak, közel megegyezők azokkal, a melyek alatt a szénatómok értékirányai egymást metszik: ilyformán öt, vagy hat atómnak egymásmellé sorakozásakor a kör úgyszólván magától záródik, ellenben több, vagy kevesebb atóm jelenlétében az csakis a vonzási irányok erős eltérése mellett történhetik meg.

De még sokkal meglepőbb fölfedezések lappangtak van't Hoff elméletének ölében. A lángeszű gondolkodó hollandi felismerte, hogy két — egyetlen értékkel összekötött — atóm szabadon forog oly tengely körül, a mely az összekötő érték irányával összeesik, de ez a forgás megszűnik, mihelyt kettős lekötés áll elő. Az utóbbi közvetetlen következménye a tetraedrikus felfogásnak: ha két kezem mutatóujjait egyenesen kinyujtva végeiket összeérintetem, a két kéz közös tengely körül foroghat;

de ha két-két ujjat kinyujtva, hüvelykés hüvelykujj, továbbá mutató- és mutatóujj végei érintkeznek, oly alakulás jön létre, a mely a tengely körüli forgást kizárja.

Van't Hoff e két tétele, a mely egy évtizeden át alig részesült figyelemben, az utóbbi időben nagy jelentőségre tett szert. Wislicenus János nagyértékű dolgozatainak egész sorával szolgáltatott bizonyítékot annak támogatására, hogy e tételek alkalmazása, és a jelenlevő atómcsoportok, vagy elemek speczifikus affinitásának tekintetbe vételével, bizonyos molekulákban az atómok térbeli elhelyezése valószinűséggel megállapítható. Elmés módon értékesítette a háromszorosan összekapcsolt szénatómok csoportosulásakor mutatkozó jelenségeket a czélból, hogy a képződő vegyületekben az atómok térbeli elhelyezését megvilágítsa. Wislicenus van't Hoff ideáinak merész és következetes kidolgozásával nagyot lendített a szerves chemián; a kisérleti kutatás számára pedig oly tért nyitott, a melyet addig bizonyos félelemmel határos elővigyázattal kerültek a chemikusok.

Más oldalról új fölfedezések merültek fel. A benzil oximjának beható vizsgálata azon meglepő eredményre vezetett, hogy van't Hoff második tétele nem feltétlenül érvényes. Észleltek eseteket, midőn az egyszerűen kapcsolt szénatómoknak van't Hoff-tól felismert szabad rotációja szünetel. E tárgy további kutatása arra vezetett, hogy ismételten felvessék a chemiai értékesség természetének kérdését, a mire feleletet találni okbeli szükségérzetünk szakadatlanul törekszik. Hogy e kérdés kapcsolatban áll az atómok elektromos magatartásával, azt már rég gyanították. Hisz a mai chemia Faraday elektrolytikus alaptörvényét a következő tételben fejezi ki: az elektromos áram, midőn több olvadt elektrolyten áthalad, mindegyikökben egyenlő számú *valenciákat* — nem pedig atómokat — választ külön. Helmholtz rájött, hogy a valencziák közt oszlanak meg az elektromosság azon mennyiségei, a melyek az elektrolízis alkalmával az ionokkal mozognak, és Riecke piro-elektromos vizsgálatok rendén jött arra a nézetre, hogy az atómokat a pozitív és negatív elektromos polusoknak bizonyos rendszerei környezik.

Ha ez eredményeket a tisztán chemiai kisérletiekkel egyesítjük, az a felfogás fog bennünk gyökeret verni, hogy a valencziák nem támadó *pontok*, hanem *lineáris* dimenziójok van. A szénatóm gömbnek látszik, a melyet a valencziák székhelyéül szolgáló éterburkolat vesz körül. A valencziáknak létfeltétele két ellenkező elektromos sark jelenléte, a melyek igen kis egyenes vonal végpontjaiban nyugszanak. Az ilyen szisztémának *dipolus* a neve. Két valenczia kapcsolódása ellentett sarkaik vonzódásán alapszik. Szembetünő dolog, hogy a dipolusok rádiális állásukban egy tengelyt alkotnak, a mely körül az atómok forghatnak, de *tangentialis* helyzetökben a rotáczió szünetel. A mondottak, továbbá az atómok és dipolusok elektromos töltésére vonatkozó egyéb feltevések szolgáltatják a négy valenczia taszításának magyarázatát, a mi ismét a tetraedrikus elhelyezkedést teszi érthetővé; a tényt, hogy a valencziák ama helyzetből kiforgathatók, beláthatjuk; megértjük, mint lehet az, hogy egy atóm valencziái egymással nem egyesülhetnek, holott különböző atómok valencziái egymást lekötik; világos, hogy az egyszerű kötésnek két neme van, egyik a forgást megengedi, a másik nem; végre, hogy a többszörös kötés esetében a szabad rotáczió meg van szüntetve. Ezek szerint a chemiai valenczia legfontosabb tulajdonságai az új hipothézis révén érthetőkké válnak.

Ennyit a valenczia-elméletre vonatkozó problémákról. Sajátságos fejlődésen ment keresztül a *helyettesítés*-tana is. Dumas óta ismeretes volt, hogy a szerves vegyületek sajátságai lényegesen nem változnak, ha bennök a hidrogént más egyértékű elemmel, vagy atómcsoporttal

helyettesítjük. Újabb kisérletek arról tanuskodnak, hogy az összetételben még mélyrehatóbb változások sincsenek különös hatással az anyagok sajátságaira. Ha például a *benzol*-ban két szénatómot és két hidrogénatómot egy atóm kénnel helyettesítünk, *thiophen* keletkezik, a mely chemiai és fizikai sajátságaira nézve a benzolhoz annyira hasonló, hogy vele könnyen összetéveszthető. Látjuk tehát, hogy egy kén-atóm négy teljesen másnemű atóm funkczióját átveheti. Ugyanazt találták az oxigénre és a vele aequivalens imidcsoportra vonatkozólag is.

Forduljunk most olyan általános chemiai kutatások felé, a melyek már néhány éve végeztettek. Mindenekelőtt *a chemiai elemek természetes rendszerének* fölfedezéséről, korunk legmesszibbre ható fölfedezéseinek egyikéről kell megemlékeznünk. E fölfedezést Mendelejev Demetrius prófétai szemének köszönhetjük. Az orosz búvár titáni alakja mellett az angol Newlands és kiválóképen Meyer Lothar földink azok, a kik a mű alapvetésében és fölépítésében segédkeztek. A mit e férfiak teremtettek, az azóta általánosan ismeretes. Megmutatták, hogy *az elemek tulajdonságai atómsúlyaiknak funkcziói*. Mendelejev ismeretlen chemiai elemeknek létezését és tulajdonságait jósolta meg olyan bizonyossággal, a mely nagyon emlékeztetett Le Verriers-nek a még nem látott Neptun bolygóra vonatkozó jóslatára.

Hogy ez idő szerint még számos elem nincs fölfedezve, a melynek tulajdonságai előre megmondhatók, a hely, a melyet a rendszerben elfoglalnak, kijelölhető, azt teljes bizonyossággal állíthatjuk. Nagyfontosságú feladatot vetett fel a természetes rendszer az atómsúlyok újra való meghatározásában, a melyeknek számbeli értéke most fokozottabb jelentőségűvé vált. De még sok más probléma megoldása várható az elemek új rendszerétől; igazában még nem tudjuk megérteni annak a belső kapcsolatnak az okát, a melyben az elemek egymással vannak és a mely a rendszerben kifejezésre jut. Ernyedetlen munkával majdan odajutunk, hogy a kevéssé tanulmányozott elemek a rendszerben az őket megillető helyre fognak kerülni; szerencsés körülmények pedig bizonyosan reá fognak vezetni a már sejtett számos új elem fölfedezésére. Rá akarunk mutatni egy csodálatos véletlenre; ez idő szerint mintegy 70 elemet ismerünk; Mendelejev táblázata két kisebb periodust mutat ki 7—7 elemmel, és 5 nagyot 17—17 elemmel. Hozzájok szegődik a hidrogén, a mely önálló csoportot alkot. Ezeknek a számoknak: $2 \times 7 + 5 \times 17 + 1$ összege épen száz. Persze senki sem mondhatja meg, vajjon a még hiányzó elemek tényleg felfognak-e fedeztetni, továbbá hogy nem jelentkeznek-e majd még új periodusok, a melyekkel a száz szám túl lesz haladva. A mennyire azonban *biztos jelek* állanak rendelkezésünkre, azok épen e számra utalnak és semmiből sem következtethetünk nagyobb számra. Ritka játéka a véletlennek, a mely kezeink, újjainak ötös számát, a létező elemek számával látszik kapcsolatba hozni.

Az elemek természetes rendszerének fölfedezése arra a kérdésre vezet bennünket vissza: vajjon a chemiai elemek különálló anyagok, vagy pedig valamely ősanyag különféle módosulatai-e. Régi kérdés ez már, a melyet a filozófia sohasem szűnt meg vizsgálata tárgyává tenni. Ugyanezt a kérdést vetette fel újra a spektrálanalízis is. A ki valamely fém spektrumának nagyszámú vonalait tekinti, nehezen lesz rávehető annak elfogadására, hogy a fém, a melyből azok áradnak, örökké felbonthatatlan ősanyag; az atómsúlyok számbeli szabályszerűsége, összehasonlítva a szerves chemia homológ soraival, szintén az elemek összetett természetére vall. Ebben a kérdésben — a mely Prout hipothézise és Stas-nak bámulatosan szabatos atómsúly meghatározása óta folytonosan szőnyegen van — pozítiv eredmények természetesen nem jegyezhetők fel. Az elemeknek tartott anyagok fel-

bontása egyszerű testekre nem sikerült; ámbár e téren is akadtak néhány új tényre, különösen azóta, a mióta ismét nagyobb érdeklődéssel fordultak a *pirochemiai buvárlat* felé. Az újabb módszerek segítségével feltünő könnyűséggel határozhatjuk meg a gőzsűrűséget és azzal együtt az anyagok molekuláris állapotát a legmagasabb ízzó hőmérsékleten. Számos szervetlen vegyület s első sorban elem gőzsűrűségét vizsgálták meg a fehér ízzáson. Míg sok elem, mint az oxigén, nitrogén, kéneső változatlanul maradt, a chlór, bróm és jód molekulái — Avogadró-nak az elemi molekulák összetett természetére vonatkozó feltevéséhez képest — két atómra bomlottak. A nehezen illanó anyagok — mint a czink, thallium, antimon, bizmut gőzsűrűségének és molekuláris állapotának a fehér ízzáson való megvizsgálását hasonló siker koronázta. Az a régi mese, a mely 6 atómból álló kénmolekuláról akart tudni, gondos vizsgálatok után mellőztetett. De mennyi probléma merül még fel ezen a téren, a mely a kisérletekre nézve mindezideig hozzáférhetetlen! A pirochemiai vizsgálatokat 1700 fokon túl ki nem terjeszthetjük, mert akkor porczellán- és platina-edényeink — melyeknek használatára utalva vagyunk — megolvadnak. Néhány évvel ezelőtt még ily hőfokon vizsgálatokat végezhetni váratlan nagy haladásnak tetszett, ma már a miatt panaszkodunk, hogy alkalmas edények hijjával nem bírjuk a hőmérsékletet 2—3000 fokra emelni. Kétségen kivül áll, hogy új, váratlan fölfedezéseknek néznénk elé, hogy még más elemek molekulájának szétválasztása is sikerülne, hogy egészen új chemiai irány bontakoznék ki, ha megolvaszthatatlan anyagokból készült edényekkel fölszerelve, olyan hőfokon dolgozhatnánk, a melyen a víz mint olyan nem állhatna meg, és a durranó gáz meggyújthatatlan keverékké válnék.

De keressük fel a fizikai chemiának más terét is. Napról-napra gyarapodó aranykalászokat arattak az újabb időben annak mezején. A búvárok élén ismét csak van't Hoff-ot látjuk; éles látása megvilágította előttünk az oldatoknak természetét, a mivel új korszakot nyitott a molekuláris fizikában. Fölfedezésének veleje a következő tételben foglalható össze: *különböző testeknek egyazon folyadékban való oldatai, a melyek egyenlő térfogatban az oldott anyagnak egyenlő számú molekuláit tartalmazzák, egyenlő ozmotikus- és gőznyomást mutatnak, egyenlő fagypontjok van.* Ez a meglepő eredmény módot nyujt nekünk, hogy az anyagoknak *oldatban* való vizsgálata rendén molekula-nagyságát meghatározzuk, a mi eddig csak gázállapotba terelés után — tehát csak illanó testekkel — volt lehetséges; *híg oldatok* az oldott testek molekuláris állapotát illetőleg úgy viselkednek, mint a *gázok*. A fennebbiekben új és gyümölcsöző módot kaptunk a molekula-súlynak meghatározására; e czélból most már nem kell egyebet tennünk, mint a vizsgálandó test oldatának fagyáspontját, gőz, vagy ozmotikus nyomását kipuhatolnunk.

Ha már ez eredményeknek is oly meglepően nagy praktikus hasznok van a chemiára nézve, a mennyiben a molekula-súly meghatározásának lehetőséget nem sejtett mértékben fokozták: menynyivel inkább meglephettek bennünket azok a felvilágosítások, a melyeket az *oldatok természetéről* kaptunk. A mit bizonyos mértékben már Clausius is feltételezett, hogy t. i. az elektrolitek oldataiban a feloldott molekulák egy része ijonjaira van szétválasztva, azt Arrhenius tüzetesebben bebizonyította. Milyen változáson megy felfogásunk keresztül, ha most ahhoz kell szoknunk, hogy a konyhasó híg oldatában e sónak nem szétbontatlan molekulái, hanem a chlórnak és nátriumnak elkülönített atómjai vannak jelen! Ezeket az átalakító újításokat van't Hoff, Arrhenius, Ostwald, Planck, Pfeffer, de Vries munkálatainak, kisérleti tekintetben pedig Raoult fényes vizsgálatainak köszönhetjük; ez utóbbi már évek óta közreműködött a

hatalmas theoretikus vívmány előkészítésében.

Egészséges fejlődésben van a fizikai chemia. Külön intézetek művelik, külön folyóirat hasábjai kisérleti kutatásoknak, elméleti fejtegetéseknek egyaránt hozzáférhetők. A szóban lévő folyóiratnak megalapítása nagy mértékben előmozdította a fizikai chemia fejlődését. E disciplinának felmerülő összes kérdéseit ott beható diskuszió tárgyává tették. Dynamo-chemiai kérdéseket is sikeresen tanulmányoztak. Az elektromos vezető képesség és a testek chemiai természete közt lévő kapcsolatnak kifürkészése nagyon lényegesen előmozdította a vegyületek szerkezetére, a chemiai rokonságra, valamint az oldatok természetére vonatkozó ismereteinket. Az anyagok fizikai tulajdonságai és chemiai természete közt létező kapcsolatra vonatkozó kutatásokat, melyeket a mi Kopp Hermannunk úttörő munkálatai inauguráltak, többen folytatták és pedig az eddigieknél szélesebb alapon. Persze, azok a nagy remények, a melyeket a thermochemiai kérdések megoldásához fűztek még eddig csak részben mentek teljesedésbe; a további vizsgálatok azonban ezen a téren is meg fogják hozni a kivánt eredményeket. Nincs tudományunknak olyan ága, a melyben nagyobb átalakulások volnának kilátásban, mint a fizikai chemiában! Ebből az általános chemiának annál nagyobb haszna lesz, minél komolyabb feladatuknak tekintik munkásai a chemiai szempontok szem előtt tartását s a chemiának a fizikai gondolkodás- és kutatásmód szellemében való előbbre vitelét. Azok, a kik a tudományt a fizikai módszerek alkalmazásával ugyan, de a chemiai viszonyok figyelembe vétele nélkül akarták előbbre vinni, a legvégzetesebb tévedéseknek voltak kitéve. Ezen a réven évek hosszú során folytatott, s sokszor igazán érdemes munkák veszítettek tekintélyökben, A mint nem látszik, talán méltatlanul; sajnos dolog volna, ha a chemikus érdeklődése a fizikai chemia iránt azért csökkenne, mert egyesek vizsgálatuk eredményének jelentőségét túlbecsülik. Emberi dolog, hogy az, a ki magas hullámok között úszik, néha olyan helyzetbe kerül, hogy a hullámok fölött szét nem tekinthet.

A *szerves chemia* terén is a problémák egész sorával állunk szemben. Az eddig elért szinthetikai eredményekből következtetve, úgylátszik, nincs már megoldhatatlan feladata a szinthézisnek. A mióta Gräbe és Liebermann az alizarint, Baeyer az indigót, Ladenburg a coniint, Horbaczevszki s különösen Behrend a húgysavat mesterségesen állították elő; a mióta Fischer Emil és Kiliani a czukorfélék chemiáját, Wallach pedig a terpenekét megvilágították; azóta reményünk lehet az iránt is, hogy sikerülni fog a *fehérjefélék* chemiai természetének és szinthézisének nagy problémáját is megoldani.

De mindezek az eredmények csak arra valók, hogy bennünket szerénységre tanítsanak; mert ezekből ismerjük meg azokat a szűk határokat, a melyek közt a chemiai szinthézis még mindig mozog. Feltéve, hogy már is sikerült volna a fehérjének mesterséges előállítása, mily végtelenül messze van még attól a *szervezet* megismerése. A legegyszerűbb sejt mesterséges előállítása, talán örökre lehetetlenség marad a tudományra nézve. És vajjon csakugyan sohase sikerülne-e a *növény asszimilácziófolyamatának* földerítése, a mely egyszerűsége ellenére még mindig oly rejtélyes előttünk? Lehetetlen lenne-e a laboratóriumban a czukornak és keményítőnek szénsavból és vízből való mesterséges előállítása, mint ezt a természet a zöld növényrészekben teszi? Óvakodjék a chemikus idő előtt a biológia terére lépni; elég megközelíthetetlennek látszó feladat vár reá saját szakmájában.

A szerves chemia kutatási módszerének a sok fényes eredmény ellenére szégyenletesen kell bevallania, hogy a meglévő anyagoknak csak igen csekély részéhez férhet hozzá. Valamely szerves anyagnak individualizálása rendesen at-

tól a tisztán esetleges tulajdonságától függ, vajjon *kristályosítható-e*, avagy *illanó?* Az az ezer meg ezer amorf, semmiféle szembeötlőbb chemiai tulajdonsággal nem jellemezhető anyag, a mellyel a chemikus kénytelen mostohán bánni, mert sem meg nem tisztíthatja, sem illanó, vagy kristályosítható anyagokká nem alakíthatja, nem épen olyan joggal követelheti a mi érdeklődésünket, mint szebb és azért könnyebben hozzáférhető rokonai? A szerves chemia nagyjelentőségű haladása nem egyes fölfedezésekben, nem a szinthetikai eredményeknek további kiterjesztesében keresendő. Híjával vagyunk olyan új módszereknek, a melyek útmutatást adhatnának *az anyag individuálitásának megismerésére.* A föld fekete anyagai, a növényi és állati szervezet megszámlálhatatlan alaknélküli és gyantaszerű termékei, a virágok pompás festőanyagai, a melyeknek chemiai természete a mai napig ismeretlen előttünk, új és kimeríthetetlen tárgyai lesznek a chemiai buvárkodásnak, ha majd egykor feltalálják ama módszereket, a melyek nyomán vizsgálatuk megkezdhető lesz.

Mint a szerves chemia terén, ép úgy az ásvány-chemiáén is találkozunk lépten-nyomon olyan kérdésekkel, a melyekre a módszerek hiányában ma még meg nem felelhetünk. Az ásványok és kőzetek szinthézisében jelentékeny eredmények mutatkoznak; a szinthézis, valamint a szerkezettan alkalmazása az ásványok tanulmányozására mind közelebbés közelebb hoznák ezek szerkezetének megismeréséhez. De még mindig nem vagyunk abban a helyzetben, hogy az *analytikai leválasztás* módszerét — a mellyel a szerves anyagok szerkezetét sikeresen megvilágíthatjuk — az ásványok vizsgálatára is kiterjeszthessük; mindenekelőtt pedig mit sem tudunk az ásványok *molekula-nagyságáról.* A legújabb időben a molekulasúly meghatározásának nem kevesebb, mint háromféle módját állapították meg; de egyik sem ad a legcsekélyebb utasítást sem arra nézve, mi a legegyszerűbb oxidoknak: a kovasavnak, calciumoxidnak molekulanagysága. Azt ugyan tudjuk, hogy a kovasavnak nem lehet SiO_2 a képlete, hanem annak valamely sokszorosa, de hogy melyik tulajdonképen az a számbeli érték, a mely annak megfelel, arról még csak sejtelmünk sincs. Az ásványchemiában is nemcsak új *tényekre* van szükség, hanem mindenekfelett új *kutatásmódokra* is; csakis ezek alkalmazásával fog tudományunknak ez ágára az új fölfedezések korszaka virradni.

Hogyan fejezhetném be ezen rövid áttekintést a nélkül, hogy meg ne emlékezzen *a chemiának az iparban való alkalmazásáról;* hisz az e téren elért eredmények folytak be a leghathatósabban arra, hogy tudományunknak híre, dicsősége a legszélesebb körökben elterjedjen! A számban és pompában a virágok színeit is felülmúló kátrányfestékek végtelen változatosságukban is napról napra új fölfedezésekkel gyarapodnak. Iparuk a legfényesebb diadala a gyáriparba átvitt tisztán tudományos laboratoriumi munkának; játszi könnyűséggel és a legnagyobb mértékben viszi véghez a vegyületek szinthézisét, a melyeknek bonyolultsága nevökkel is jelezve van. A laikus megijed, mikor valamely ragyogó festőanyagot *hexamethyl-triamido-methoxy-triphenil-carbinol* néven neveznek meg. A beavatott pedig e furcsán hangzó névből röktön tájékozva van a festék szinthezisét és szerkezetét illetőleg. De nemcsak festőanyagokat, hanem áldásthozó gyógyító szereket is csalt ki a tudomány a kőszénkátrányból. Az antipirin, a melyet Knorr — Fischer Emil-nek a hidrazinokról szóló alapvető munkálataira támaszkodva — fölfedezett, ezermeg ezer lázas betegnek nyújt, ha nem is gyógyulást, de enyhűlést. Bár csak ne volna már messze az az idő, a mikoron szinthézis útján sikerülni fog *valóságos* lázellenes szereket előállítani, olyanokat, a melyek a természetes chinakéreg alkaloidjaihoz hasonlóan nemcsak *csillapítják* a bajt, hanem gyökeresen gyógyítják is. Míg azonban ez bekövetkezik, nem sza-

bad türelmetlenkednünk és a chemiát korholnunk, hogy arany helyett ez idő szerint csak ezüstöt adhat.

Igen jelentékeny a haladás a *chemiai gyáripar* terén is. Erős küzdelemnek vagyunk tanúi, a mely a szódagyártás terén a régi, nagyon is meghonosodott Leblanc-*féle eljárás* és az újabb Solvay-féle ammoniakszóda készítési mód követői közt folyik. A technikusok leleményessége és éleslátása számtalan javítást tett ebben a versenyben a kénsav- és szódagyártás terén; igen becses chlórelőállítás-módokra is akadtak. Az iparnak ebben az ágában jobban érvényesül az »élni annyi mint küzdeni« jelszó, mint bármely másban.

A legfontosabb chemiai ipar, a *vasgyártás* terén is történtek átalakító újítások. Az a hatalmas lendület, a melyet a vasiparnak a régebbi Bessemer-féle és az újabb Thomas-féle eljárás adott, nem tisztán chemiai reakciók következése-e? A nyersvasnak phosphortalanítása Thomas és Gilchrist ajánlatához képest a Bessemer-körtének bázisos anyaggal való kibélelése útján, talán a legimponálóbb alkalmazása gyáripari processusokra valamely komplikált chemiai reakciónak. S milyen áldás a mezőgazdaságra nézve, hogy a phosphort — mely eddig a vasérczeket értéktelenítette, — ma *Thomas-salak* alakjában a szántóföldön értékesíthetjük! *Kőből kapjuk a kenyeret* mondhatnók; a mi különben nem egészen új vivmány, mert az ásványi phosphoritot már régóta alkalmazzák a földek trágyázására.

Mindazonáltal a boldogságnak az a korszaka, a melyet három évvel ezelőtt Cohn Ferdinánd jeles kollégánk a természettudósok berlini gyülésén megjósolt, még nem virradt reánk. Ő azt hiszi, hogy a kenyérkérdés, az élelemszerzés gondja, a létért, a mindennapi kenyérért való küzdelem megszünik, ha valamikor a chemiának sikerülni fog szénsavból és vízből keményítőt készíteni. Hiszen ezt az ipart már réges-régóta űzi a földmívelő és aligha volna nagy haladásnak tekinthető, ha a szántóföldet chemiai gyárral helyettesítenők. Azt azonban jogosan várhatjuk a tudománytól, hogy *a farostot az emberi táplálkozás forrásává tegye*. Ha meggondoljuk, hogy milyen csekély mennyiségű kenyérnek való keményítőt nyújt nekünk a kalász, s ha hozzátesszük, hogy a farost összetétele tökéletesen megegyezik a keményítő összetételével, nem kételkedünk benne, hogy egyszer sikerülni fog *a czellulozét keményítővé változtatni*, s ezzel hozzájárulni a táplálék-produkcziónak megmérhetetlen fokozásához. E probléma megoldásával az erdők fája, a fű, sőt a szalma és a polyva is kimeríthetetlen forrásává lehet az emberi táplálkozásnak. Nem régen kétségbe vonták annak lehetőségét, mintha a légkörbeli nitrogénnek fehérjévé átalakulása bizonyos növényekben követhető és alkalmas módon elősegíthető volna; ma már Hellriegel úttörő munkálatai után ebben semmi lehetetlenséget sem látunk. A fehérje mennyiségének tervszerű növelése, párosulva a keményítőnek czellulozéból való előállításával bizonyára a kenyérkérdés megoldását jelentené. Vajha megadatnék a chemiának, hogy ilyen fölfedezéssel az emberiség részére előkészíthesse az igazi aranykorszakot!

—

Megkisérlettem áttekintést adni ama legfontosabb problémákról, a melyeknek megoldása a chemia jövő feladata. Sokat említettem fel, de még többet kellett elhallgatnom a rendelkezésemre álló idő rövidsége miatt. Annyi a feladat, hogy igazolva látom a bevezetésben mondottakat: ma a chemikus ne panaszkodjék, a miért tudománya mathematikai alapra fektetésének korszaka még oly messze van. A fényes sikerek, a melyeket eddig elértünk, nem fordíthatják el tekintetünket ez utóbbi problémától. Jelenjék meg bár az a Newton, a kit Du Bois-Reymond a chemiának kivánt, valamelyik későbbi korszakban, fáradozzék bár eljöveteléig még egynehány nemzedék a legnagyobb erőfeszítéssel: azt sohasem szabad szem elől téveszte-

nünk, hogy addig nem fogjuk *megérteni*, felfogni a természetet, a míg nem sikerül jelenségeit egyszerű, mathematikailag követhető mozgásokra visszavezetni. Eljön majd az az idő, a mikor a chemiában is a tárgyalásnak ez a legtökéletesebb módja fog uralkodni. Akkor azután vége lesz annak a korszaknak, a melyben a kutatás legfőbb rugóját az élénken teremtő fantázia alkotja, s ezzel vége az ifjúkort megillető örömöknek, valamint a megrázkodtatásoknak és küzdelmeknek is.

A fizikával, komoly testvérével, a melytől napjainkban elvált, újra egyesülve fog a chemia biztos lépésekkel haladni útjain.

Közli Dr. Hankó Vilmos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A khínai tus készítéséről. A tus feltalálása Kr. e. a harmadik századból datálódik, a mikor lámpa- és fenyőkoromból készítették lakkal és enyvvel. Későbbi időkben a tus készítésére majdnem mindenféle világító anyag kormát felhasználták. A hogy a petróleum nagyon elterjedt, különösen kedvelték azt a tust, a mely a petróleumlámpa kormából készült; mind fényre, mind feketeségre nézve sokkal különb az a fenyőkoromból készült tusnál. Ma különben a jó tushoz nagyon ritkán használják a fenyőkormot, még sokkal inkább a kendermagolaj és a Dryandra cordata olajos anyagából előállított kormot. Némely helyen a Gleditschia sinensis és a Cannavirág, sőt a borsó korma is szolgál tuskészítésre. A legjobb tust jelenleg a szezamolaj (Sesaumm orientale) kormából készítik, a ragasztóúl alkalmazott enyvet pedig rinoczeroszszarvból, szarvasagancsból; ritkábban különböző halak csontjából vagy marhaszarvból állítják elő. A valódi khínai tus szaga onnan van, hogy a korom és enyvkeverékhez rendesen még mosuszt és kámfort is adnak. Egynémely forrás szerint a tushoz rothadt marhaepét kevernek és ettől eredne sajátságos szaga. A készítésben az anyagok megválasztásán kivül a legfontosabb a dörzsölés módja, a mihez különös jártasság és ügyesség kell. A dörzsölést kézzel végzik üveglapokon. A tust annál finomabbnak és értékesebbnek tartják, mennél jobban alámerül a vízben. A legdrágábbak azok, a melyek a papíroson fahéj színben csillognak. (Ausland.) Sz.

Antik üveg. Akárhány tankönyvben olvasható még, hogy az üveget a fönicziek találták fel. Ez Pliniustól származik és utána terjesztették azután azt mások. Nevezetesen Izidor, szevillai püspök, a hetedik században eleveníti föl olyan köntösben, mintha tiszta valóság volna. Ugyanazt cselekszik ama könyvek szerzői, a kik a X-ik és XIII-ik század közt Heraklius álnéven a rómaiak művészetéről és festékeiről írtak. S azóta terjedt és terjed a mese napjainkig is. Pedig már Strabo, a ki egy századdal Plinius előtt élt, közöl adatokat a Tyrus környékén található kvarczhomokról és üveggé való feldolgozásáról. Hogy milyen régi az üveg ismerete, azt legjobban illusztrálják a »British Museum« gyüjteményében levő ősrégi üvegmunkák, a melyekről álljon itt néhány adat. Öntött üvegből készült, kicsiny, tömött oroszlánfejet ábrázol az egyik, a melyen a XI-ik dinasztiából való egyiptomi király neve olvasható. Ez tehát 2000 év előtti időszakról tanuskodik. Az a gondosság, a mellyel a kis fej készült, nemcsak arról tanuskodik, hogy az üveget már jóval előbb ismerték, de bizonyságot tesz ama művészetről is, a mellyel akkor már az üveggel bánni tudtak. A másik egy Thebában talált nagy

üveggyöngy, a melyen III. Thutmes király nejének, Hatasu-nak neve olvasható, a ki több mint 3500 évvel ezelőtt élt, a gyöngy tehát a régi Egyiptom fénykorának abból az idejéből való, a mikor a XVIII-ik dinasztia uralkodott. Ugyanabból az időből ismeretesek vázák, poharak és mindenféle üvegcserepek, a melyeket ugyancsak a British Museum őriz. A Beni-Hassan sírokból való híres fali képeken, a melyek szintén a XVIII-ik dinasztia valamelyik királya idejében készülhettek, az üvegfúvás van feltüntetve. A fúvás akkori módja nagyon kevéssé különbözött a maitól.

Sz.

A rothadásról. Az összetett szerves vegyületek bomlása, az úgymondott rothadás, tudományos valamint gyakorlati szempontból is közérdekű. Ma már kiki tudja, hogy a rothadást bizonyos mikroorganizmusok okozzák, de azért még sincs tisztában a bomlást indító erők természetével és hatásával. A rothadást okozó szervezetek életfolyamatának tanulmányozása sok betegség valódi természetének megismerését is eredményezte, a melyeknek legyőzése sikerrel várható, mihelyt a szóban forgó organizmusoktól el tudjuk vonni a megélhetésöket biztosító föltételeket.

Szélesebb köröket érdekelhet Hempel előadása (Dingler's Polytechnisches Journal), mely azokat a módokat öleli fel, hogyan kell és lehet a szerves tömegek bomlását megakadályozni.

Hempel a rothadást gátló eszközöket mechanikai-fizikailag és chemiailag ható csoportokra osztja és kivált az első csoportbeliekkel foglalkozik tüzetesebben. Lényegében öt mód veendő erre nézve figyelembe, ú. m.:

1. Az anyagoknak abszolút elzárása a szervezetek bejutása ellen; 2. a hideg; 3. a meleg; 4. a szárazság és 5. a különböző organizmusoknak egymással való versengése.

Az első módot, az úgymondott Appert-féle eljárást a legkiterjedtebben használja az elelmiszerek konzerválására. Appert eljárása szerint az ételeket, húst, főzeléket stb. először mint közönségesen elkészítik, azután pléh-, üveg- vagy agyagszelenczékbe teszik és levegőtől mentesen elzárják. Végre az edényeket hosszabb időre forró vízbe teszik. Ily módon a mikroorganizmusok elpusztulnak, és minthogy új rothasztó csira az elzárás miatt bele nem kerülhet az edénybe, az effajta konzervek tartóssága szinte határtalan. Hempel például említ egy húskonzervet, a mely 25 év mulva teljesen használható volt. E módszer tehát megadja a lehetőséget, hogy ezüstlakodalmon ne csak a mennyasszony bokrétája romjait lássuk, hanem még a lakodalmi ebéd konzervált maradékából is ehessünk.

Hogy a hideg konzerválólag hat, régen tudva van; tanú erre a jégvermek, jégszekrények stb. alkalmazása és berendezése. Azonban Hempel azt tartja, hogy a hűtőkészülék szerkesztésében jelentékeny hibákat követnek el, minthogy a hideg mellett a szárazság konzerváló hatását nem méltatják és nem értékesítik eléggé. Már pedig a szárazság hathatós voltát legjobban igazolja az alábbi példa.

Egy darab húst 18° és 20° C. hőmérsékletű szobába tettek; egy másikat ugyanoda kevés vizet tartalmazó csészébe; egy harmadikat ugyanott közönséges szárítóba (exsiccator) kénsav fölé, és egy negyediket ugyanazon szobába, légüres szárítóba kénsav fölé. Nyolcz nap leforgása után az első és második darab teljesen elrothadt, a harmadikon alig látszott csekély rothadás, a negyedik ellenben teljesen ép maradt.

Hempel több tényt sorol el, a melyekből a száraz levegő konzerváló hatása kiviláglik. A nagy Szent-Bernhardon az utasok befogadására épült kolostorban a szerencsétlen áldozatok tetemeit egyszerűen egy házban kiterítették, s nem rothadtak el. Davos szintén első sorban levegője nagy szárazságának köszönheti klimatikus fürdő voltát. Az egyiptomi mumiák kitünő épségben tartása kevésbbé tulajdonítható annak, hogy a régi egyiptomiak a bebalzsamozásnak külö-

nös módját tudták, mint inkább azon körülménynek, hogy a holt testeket szellős helyen tartották, a melyekhez a nagyon is száraz levegő szabadon hozzájok férhetett.

A szárazság ilyetén hatását könnyű megmagyarázni. Valamint a szervezetek fennállása bizonyos hőmérsékleti határokhoz van kötve, úgy ama folyadékok bizonyos sűrűsödésétől függ, a melyekben élnek. Ha a sóoldatok nagyon megritkulnak vagy nagyon megsűrűdnek, mindkét esetben megszünnek az organizmusok további létezésére megkivántató feltételek. A száraz levegőn például erősen párolog a húsban levő víz, ezzel fokozódik a sóoldatok sűrűsége, s a rothadást gerjesztő organizmusok elhalnak.

Különben a levegő oxigénje is megkivánja ebben a maga részét. A rothadást legjobban gátolja az oxigénnek ozon néven ismert módosulása. Ha húsdarabot középhőmérsékletű és rendes nedvességű szobában influenciagép mellé akasztanak, a mely éjjel és nappal szünetlenül működik, nyolcz nap mulva a rothadásnak a nyomát se tapasztalni rajta; más kisérletekben, a mikor a levegőt ráadásul száraz állapotban tartották, a húsdarabon a rothadásnak három hét mulva még a nyoma se látszott. Megjegyzendő, hogy az ozon csak a rothadás megkezdését gátolja, de a már rothadásnak indult húsdarab felbomlását meg nem akaszthatja.

Hasonló, bár gyengébb a levegő oxigénjének a hatása. Hempel lazán betakart üveghengerbe folyadékot öntött a water-closetben összegyültből és 20° hőmérsékleten állni hagyta. Ugyanilyen folyadékot, ugyanabban a szobában, lapos csészében a levegő befuvása útján állandóan érintkezésben tartottak a levegő oxigénjével. Nyolcz nap multán az első palaczk folyadékán erős rothadás volt tapasztalható, ellenben a másik folyadékon rothadást nem lehetett észrevenni.

Jelentősége vannak annak a tehetségnek is, a mellyel a víz az oxigént és nitrogént elnyeli. Tudvalevő, hogy a levegő körülbelül 21 % oxigént tartalmaz, ellenben a víztől elnyelt levegőben mintegy 35 % oxigén van, vagyis olyan mennyiség, a mely a mikroorganizmusok megélhetésére kissé sok.

Az elmondottak után önként érthető az a haszon, a mely az ember egészségére az erős szellőztetésből háramlik; nem is hijában ajánlották a higiénikusok, hogy a víz tisztaságának mértékeül a levegő oxigéntartalmát tekintsék.

Az előadottakból következik, hogy a használatban levő jégszekrények, jégvermek stb nincsenek ésszerűen készítve, minthogy épenséggel nincsenek, vagy csak rosszul vannak szellőztetve. Hempel azt javasolja, hogy a jégszekrényeket felül és alul nagy lyukakkal lássák el és a szekrény felső nyilásai felé valami szárító-anyagot, teszem égetett meszet vagy tömény kénsavat tegyenek. A voltaképi jégtartó a szekrény közepén és a szekrény belsejétől légmentesen legyen elzárva. Mihelyt a levegő a szekrény belsejében lehűl, nehezebbé válik, a fenékre száll és az alsó lyukakon a szabadba illan. Egyidejűleg a felső nyilásakon át száraz levegő nyomul be. Ily módon állandóan hideg, száraz levegő fog lenni a szekrényben, s ezzel a megőrzendő tárgyak épségbentartásának legbiztosabb eszköze is a kezünkben van. C.

Némely mészkő kellemetlen szagáról. Jóllehet számos vizsgálatot tettek a mészkövekkel, mégis vannak egyes pontok, a melyekre nézve ismereteink meglehetősen hiányosak. Igy például nem ismérjük az okot, hogy némely mészkőnek miért van kellemetlen szaga, mert az okot az eddigi chemiai elemzésekkel pontosan megállapítani nem sikerült. Úgy látszik, hogy eddigelé behatóan nem is foglalkoztak ez üggyel; többnyire csak alkalmi nyilatkozatokkal és gyanításokkal van dolgunk, a melyek részint bitumenes anyagok jelenlétének tulajdonítják a kellemetlen szagot, részint pedig a sulfüröket és kénhidrogént okozzák miatta. Azonban egyrészt a mészkövek bitumentartalma semmi vi-

szonyban sincs kellemetlen szagukkal, és a tiszta szénhidrogén sem tartalmazza e szagot, másrészt meg a kénhidrogén szaga annyira elüt a büdös mészkőétől, hogy beható chemiai elemzés nélkül semmi esetre sem lehet a mészkő büdössége okát eldönteni.

W. Spring az »Annales de la Société géologique de Belgique«-ben a Golzinnéből származó fekete márványon végzett elemzései alapján az okot legalább ebben az esetben kiderítette. A nagyon is részletes elemzésnek eredménye az, hogy az említett fekete márvány kellemetlen szagának semmi esetre se a bitumen az oka, hanem kénhidrogénnel kevert meglehetős mennyiségű phosphamin. E következtetés helyességét Spring nemcsak a két anyagnak a golzinnei fekete márványban való előfordulásával, hanem a minden kétséget kizáró ellenpróbával is bebizonyította; ugyanis a szagtalan mészkőnek visszaadta kellemetlen szagát, mihelyt kevés phosphamin- és kénhidrogén-keveréket tartalmazó széndioxid hatásának tette ki.

Nagyon természetes, hogy ez az eredmény csakis az említett mészkőre érvényes, és nincs kizárva a lehetőség, hogy még sok más bűzt okozó anyag is van a mészkövekben.

Spring a mészkőben levő phosphamin forrására nézve azt a nézetet vallja, hogy a mészkövekben nagyobb vagy kisebb mennyiségben levő phosphátokat az eredetileg a héjakban stb. levő állati anyagok rothadását okozó mikroorganizmusok phosphor-calciummá redukálhatták. A phosphor-calcium reagált a széndioxidot tartalmazó vízzel és mészkarbonátot meg phosphamint ad. A legtöbb esetben azonban a phosphamin elillant, vagy pedig, a levegő oxigénjével érintkezve, elégett. Különös körülmények közt azonban a phosphamint a mészkő visszatarthatta. C.

A csillagok színe. Jóllehet a színmeghatározás igen sok szubjektív felfogást rejt magában, a csillagoknak szinek szerint való összeállítása még sem teljesen érdektelen. F. W. Levander a »Monthly Notices of the R Astronomical Society« 1889. évfolyamában 4984 csillag színét állítja össze nagyobbára a különféle megfigyelők adatai nyomán. Összesen 15 színárnyalatot különböztet meg s a csillagokat táblázatban, színök és nagyságuk szerint való rendben állítja egybe. Ha csupán a hét főbb színre terjeszkedünk ki, 4800 csillagot csoportosíhatunk színök és nagyságuk alapján, még pedig:

Nagyság	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8 stb.
Ibolya	—	—	—	—	—	—	5	9
Kék	1	2	—	1	—	5	30	242
Zöld	—	—	—	1	4	2	7	25
Narancs	3	6	21	47	120	95	65	18
Vörös	2	2	4	8	40	63	107	194
Sárga	8	22	79	129	265	250	154	135
Fehér	6	30	79	158	410	417	487	1041

C.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

18. A *Magyar Orvosok és Természetvizsgálók* huszonötödik, félszázados, jubiláris vándorgyülésöket folyó évi augusztus 16—20-ik napjain tartották meg Nagyváradon 285 beiratkozott tag és tekintélyes számú vendéghallgatóság részvételével.

A gyülést az elnök, Schlauch Lőrincz püspök nagyobbszabású beszéddel nyitotta meg »Evolutio és a létért való küzdelem« czím alatt. A beszéd ama kérdés körül forgott, vajjon a ma uralomra törő realistikus világnézet, mely Comte pozitiv bölcsészetéből, Spencer evolutio elméletéből, Darwin »selectio és létért való küzdelem« elnevezés alatt ismeretes tanából kezd kifejlődni: milyen hatással van a művelődés menetére, erkölcsi értékére és az emberiség magasabb rendeltetése elé tűzött fönséges ideál valósítására; vajjon az evolutio és az ezzel járó »létért való küzdelem« elméletei átvihetők-e a társadalmi életre és legfenségesebb nyilvánulásaira a szellemi és erkölcsi mozzanatokra.

A beszéd e kérdések terjedelmes és be-

ható taglalása után az utóbbi kérdésekre nézve tagadó eredményre jut. A világ — úgymond — foroghat még évezredeken át, de bármily mértékben fog is a valóság a tudomány sajátjává válni, azaz legyen a tudomány bármily terjedelemben realisztikus, az ideált még sem fogja nélkülözhetővé tenni soha, s a realizmus az idealizmussal sohasem fog egy lenni. A bölcsészet nem lehet vallássá és nem is képes azt helyettesíteni; más feladata van a vallásnak, melynek fejlődési processusa csak intenzív lehet; és más feladata van a tudománynak, melynek fejlődése kiválóan extenzív, szaporítván az ismeretek számát. A tudomány nem abszorbeálhatja a vallást, s az eszményiség és halhatatlanság két olyan eszme, melyet a tudomány sohasem fog tudni az emberi szívekből kitörülni.

A megnyitó beszéd s az üdvözlő iratok előterjesztése után Schächter Miksa, a központi választmány titkára, olvasta fel a választmány jelentését, a melyből kiemeljük a következőket: A mult tátrafüredi vándorgyülés óta a pályakérdések közül megjelent a Szombathely városától 100 aranynyal jutalmazott munka »A váltóláz Magyarországon« Ehrenreich Lajos-tól; a Poór-féle 100 aranyos pályadíjból Demkó Kálmán tanár bizatott meg a magyar orvosi rend történetének megírásával. A jelentés részletesebben szól a vándorgyülések 50 évi működéséről és hatásáról, valamint azon eszmékről és reformokról, a melyek e gyüléseken születtek meg. A vándorgyülés 50 évi fennállása alatt 11,000 forintot adott jutalmazásokra.

Dr. Kiss Ferencz, a vándorgyülés egyik alelnöke, bővebb emlékbeszédet olvasott fel a vándorgyülésnek utóbbi két évben elhúnyt kiválóbb tagjairól.

Ezúttal Nagyvárad városa száz aranyat, a biharmegyei orvos-gyógyszerész- és természettudományi egyesület pedig 150 forintot ajánlott fel e gyülés alkalmából valamely orvos-természettudományi pályakérdés megoldására.

A gyülés három szakosztályra oszolva tartotta meg előadásait. Az orvosi szakosztály az előadások nagy száma miatt két csoportra, belgyógyászatira és sebészetire oszlott.

A *természettudományi szakosztályban* a következő előadások és értekezések voltak:

Simonkai Lajos »Újabb mozgalmak és eszmék hazánk flórája terén« czímű értekezésében jellemzi a botanika mai törekvéseit, a melyek hazánkban is mind nagyobb számú hívekre találnak. Nagy baj szerinte, hogy nincs központunk, s így a botanikus kénytelen a külföldhöz fordulni a kétséges esetek felülbirálása végett. Ezután bemutatja saját és barátai legújabb kutatásainak eredményét. Hazánkra nézve a következő új növényeket mutatta be: *Willemetia stipitata* (Jacq.) *Cirsium Linkianum* Löhr. és *Cirsium Waisbeckeri* (Erisithales subpannonicum) Simk., a mely növények Kőszeg vidékéről valók és Dr. Waisbecker Antal kutatásainak eredményei; továbbá *Cerastium aggregatum* Darien Szvinicza vidékéről, *Carex ustulata* Wahlnb. és *Hieracium Scepusiense* Simk. (= H. rhodopaeum Czakó non Grisb.) a Magas Tátráról; *Scirpus alpinus* Schleich a Sivabradáról, *Torilis aglochis* Simk. Bél és Bokszeg vidékéről; *Trifolium perpusillum* Simk. és *Sedum deserti-hungarici* Simk. Kisjenő, Simánd, Székudvar vidékéről, mint a melyek a saját kutatásainak legérdekesebb újabb eredményei.

Hanusz István a Tiszának nyugotra való törekvéséről szól. Bő adatanyaggal azt bizonyította be, hogy a Tisza ága folyton nyugot felé fejlődik. Igazolják ezt az elhagyott mederrészletek, holt ágak, a melyeket a nép a mortua latin szóból morov néven hív, a C és S betű alakot öltött tómaradványok. A tiszamenti községek története számtalan példát tud arra, hogy részint zaj nélkül, részint rohamos áradással folyton foglal a magyar folyó jobb partján területeket, gátszakadásai nagy ritkán esnek a balparton, miért a tiszaháti községek sorsa enyhébb. A csatornatervek is, a melyek a török világ lezajlása óta sűrűn merültek föl, mind a balfelől jövő vízerek hatalmának gyöngítését vették czélba. A Duna oldalmozgásait első sorban a Baer-féle rotáczió okozza, azonban a Tiszánál ez csak másodrendű tényező; a Szamos, a Kőrös folyórendszere, a Maros és a Béga ama tényezők, a melyek nagyobb vízsebességök és nehéz törmelékökkel a Tiszát jobb partja szaggatására kényszeritik s a csendes áramlatú főfolyó kitér előlük. E beteges fejlődési tünet megfigyelésére és tekintetbe vételére hívja fel előadó a víztechnikusok figyelmét, midőn a Tisza völgye kalamitásain segíteni törekszenek, mert ez a nagyobbik Magyar alföld kulturális fejlődésének a záloga.

Dr. Staub Móricz tanár »A tavi rózsák multja és jelene« czím alatt a Nymphaeaceák családjának történetéről értekezik. E családnak jelenleg 8 génusza van, a melyek 53 fajt foglalnak magokban; ezeknek a földfelületen való elterjedéséből megtudjuk, hogy a család jelenlegi főszékhelye Délamerika, a hol nem kevesebb mint 17 faja tenyészik. Az egész földön el lévén terjedve, e tényből bátran azt is következtethetjük, hogy e családnak nagy geológiai kora is van. A 20 faj közül ismét 9 van, a melyek a közönséges *Nymphaea alba L.*, fehér tavi rózsával össze-

hasonlíthatók. A *Nymphaea alba L.* ősein kivül különös figyelmet érdemelnek a *Nymphaea callophylla Sap.* és *N. gypsorum Sap.* nevű fosszil tavi rózsák, a melyek a franczia-országi oligoczénben fordulnak elő és a melyek a Lotus *(Nymphaea Lotus L., N. thermalis DC., N. dentata Schum.)* nevű csoport fajainak ősei. A mint tehát a *Nymphaea alba L.* típusa a régi harmadkortól kezdve mai napig fenmaradt, ép úgy fenmaradt a *N. Lotus L.* típusa is; a különbség a kettő között csak az, hogy az első legközelebbi rokonaival együtt, a melyek a *Castalia* nevű csoportot alkotják, az idővel beálló éghajlati változásokhoz alkalmazkodni tudtak és így jelenleg nagyobb területet is foglalnak el, mint a *Lotus* típus, illetőleg csoport, a melyek az ősi időben nyert bélyeget csak ott tudták mai napig megőrizni, a hol még ma is az ős időben megszokott hőmérséki viszonyokat találják; így *N. Lotus L.* a Nilus vidékén és *N. thermalis DC.* a nagyváradi püspökfürdő 27—32 R. foknyi forrásában. Hasonló sorsa volt a regés *Victoria regia Lindl.*-nek az Amazon folyamban; mert ennek típusa a harmadkorban szintén nagyon el volt terjedve, a miről a Sheppey szigetén és Európa egyéb pontjain talált fosszil magvak *(Victoria Sheppensis Ettgsh. et Gardn., V. najadum Ettgsh. et Gardn. Holopleura Victoria Carp.)* tanuskodnak. Említést érdemel a harmadkor ama csodás típusa is, a mely kihalt, t. i. az *Anoectomeria* nevű típus, a mely a *Nymphaea, Nuphar* és *Victoria* génuszok bélyegeit egyesítette magában. Habár eddig a tavi rózsák eredetét a régi harmadkorban ki tudtuk mutatni, mindamellett nem állíthatjuk nagy geológiai korát; de kétségtelenné teszi azt a család egy másik génusza a *Nelumbo* nevű génusz, a mely ma *csak két fajt* vall magáénak; de az ősvilágban a leggazdagabbak egyike lehetett. E két élő faj egyike a mythikus »ázsiai lótusz«, a *Nelumbo nucifera Gaertn. (Nelumbium speciosum Willd.)*, a mely Egyiptomból eltünvén, csak délkeleti Ázsiában, nyugot felé a Kaspi tóig, dél felé déli Ausztráliáig terjed és — minden jel arra mutat — kihaló félben van; a másik az atlanti Észak-Amerikában honos *Nelumbo lutea Pers.* E két élő fajnak jelenleg nem kevesebb mint 8 ősét ismerjük Európából és Amerikából és pedig kettőt, a mi nevezetes, a földkéreg fiatalabb krétakorú, tehát a harmadkornál idősebb rétegeiből. Az egyik, *Nelumbium arcticum Hecz.* Grönland jégborította földjén; a másik, *N. galloprovinciale Sap.*, Franczia-ország földjén találtatott. Ebből a nymphaeák családja történetének egy másik nevezetes mozzanatával ismerkedünk meg, ha t. i., a mint mondottuk, ma Délamerika a család főszékhelye, *megczáfolhatatlan tény, hogy a család a krétakorban az északi sark közelében vette eredetét.*

Ezek után a család legfiatalabb tagjaival, a sárga tavi rózsa, a *Nuphar* génusz történetével foglalkozik behatóbban.

Az értekező végül a következőket mondja: Az eddigiekből azt tanultuk, hogy akkor, midőn a Föld felszínén trópusi vagy ehhez közel álló hőmérséklet uralkodott, a nymphaeaceák egészen Grönlandig terjedtek, de a trópusi meleg apadtával vagy kihaltak, vagy az új viszonyokhoz alkalmazkodtak, vagy a mint ezt a »lótuszok«-nál tapasztaljuk, még ma is megtalálják létök föltételeit; a Nuphar ellenben megszokván a jégkornak zordabb éghajlatát, akkor, midőn az éghajlat a jelenlegi állapotjához közeledett, kényszerült visszavonulni oda, a hol még ma is hűvös nyarat, hosszan tartó telet talál, de útjában megakadt itt ott ép úgy mint a lótuszok és megmaradt mai napig azokon a helyeken, a hol a jégkorszak éghajlati viszonyai is megmaradtak.

Mocsáry Sándor Hazay Gyulának 1884-beli gyüjtéséből újabb adatokat szolgáltatott Biharmegye molluska-faunájához, s ezzel kapcsolatban Frivaldszky János, a ki Mocsáry dolgozatát is előterjesztette, Biharmegyének azon bogárfajait sorolta fel, a melyek a »Nagyvárad természetrajza« czímű munkában nincsenek meg.

Koch Antal Erdély ősemlőseiről értekezvén, előadja, hogy tizennyolcz évi kutatásainak eredményeként Erdélyből mai nap már 42 ősemlős ismeretes, a melyek hat korszakban éltek, s a melyek közül legérdekesebbek a havasi kecske (Capra ibex) maradványai.

Vidovich Bonaventura szabad előadást tartott »A hőelektromos áram alkalmazásáról légnedvesség meghatározására«. Apró elemek folytonosan nedves állapotban tartatván, hőmérsékletük alább száll. Az így okozott hőkülönbözet áramot hoz létre, a mely a multiplikátor tűjét kitéríti és pedig annál nagyobb fokban, minél nagyobb a hőkülönbözet. A hőkülönbözet pedig a párolgás gyorsaságával növekszik, ámde a párolgás a levegő szárazságától is függ, minél fogva a multiplikátor ilykép mint nedvességmérő is szerepelhet. Minthogy pedig a különböző fokban illékony folyadékok — pl. borszesz és víz — keveréke annál gyorsabban párolog, mennél nagyobb a keveréket képező folyadékok illékonyabb része, tehát használható lesz a multiplikátor mint borszeszmérő is, a mi tekintve a szögmérésnél elérhető nagy pontosságot, e készülék jó használhatóságáról nyujt biztositékot. Az ez irányú kisérletek folyamatban vannak.

Szterényi Hugó főreáliskolai tanár »Az ásványtan mai iránya« czímen azokról az eszmékről és mozgalmakról értekezik, a melyek a mai tudományos minera-

lógiában uralkodna és részletesen fejtegeti a mineralógia egyes ágainak azt az irányát, a mely felé újabban törekszik.

Borbás Vincze tanár »Közlemények Bihar- és Békésmegye síkjának flórájáról« czím alatt a Sárrét vidék vegetaczió-jának változásáról szól. Egy évtized előtt Iráz, Kót és Vésztő vidéke rengeteg mocsaras terület volt ritka növényekkel. Ma ez a vidék a Kőrös-szabályozás következtében kiszáradt, vasút metszi át és a terjedelmes nádasok, ingó láp és zsombék eltünt nevezetes növényeivel. Legnevezetesebbek e növények közt a Menthák. A fogyatkozás részletezése után a gyarapodást említi meg. Megemlíti továbbá, hogy az Európába bevándorolt növények közül a *Sicyos angulatus*-t Biharmegye területén 1864-ben látta Mező-Telegd kerítésein. Ezután egy állítólag új *Daphne arbusculá*-ról szól, Murányvára vidékéről. Végre néhány Kárpáti növény szárított példányát mutatta be.

Gotthárd Jenő a »A heliochromiáról« értekezett s bemutatott egynehány fényképet is. Felolvasó a heliochromiát, a természetes színeknek fotografálását definiálván, rövid történelmi vázlat után áttér Veress Ferencz, kolozsvári ismert fényképésznek e téren az eddigi kutatók eredményeit messze túlszárnyaló kutatásainak ismertetésére. Veress készítményeinek nagy eredményeit saját kisérletei alapján több színes képben bemutatja. Tájékozásul czélszerűnek tartjuk fölemlíteni, hogy ezen úton a természet tárgyairól minden mesterkedés nélkül teljesen megfelelő színes képet készíthetni. Sajnos, hogy a czél teljesen elérve nincsen, s az eddigi eljárás egyelőre Veress titka, míg a további buzgón folytatott kisérletek teljes megoldásra nem vezetnek.

Lakits Ferencz, nehány középkori napfogyatkozásról értekezett kapcsolatban a millenniummal. Az értekezés a fogyatkozásoknak látszólag már letárgyalt terén a tudomány mai fejlődésében még fennálló feladatokkal foglalkozva, megjelöli az útat, hogy miként használhatjuk fel e czélra a napfogyatkozásokat, különösen a régi időkéit; jelzi, hogy az értekezőtől számított 21 fogyatkozást mikép lehetne ez irányban értékesíteni és végül arra ad választ, mi köze van ez asztronomiai fejtegetéseknek a reánk, magyarokra nézve oly fontos — és napról napra égetőbbé váló — kérdéshez: a millenniumhoz. Kimutatja első sorban, hogy a fogyatkazások újraszámítása és ez eredményeknek a tényleges észlelettel való összehasonlítása a Hold-mozgás elméletének folytonos javítására szolgál. Különösen a középkori krónikákban úgyanis nem egy teljes napfogyatkozásról annyi adat maradt reánk, hogy abból meghatározhatjuk, mily helyeken ment át a teljesség öve és ha ugyanezen napfogyatkozásnak a ma érvényben levő Nap- és Hold-táblák alapján elemeit számítjuk és teljes-árnyék övét meghatározzuk: azon eltérésekből, a melyeket a valójában észlelttől találunk, a tábláknak, vagyis a Holdmozgásnak elemeit javíthatjuk; főleg a Holdmozgás egyik legnehezebben meghatározható, mert nem állandó elemének, a saecularis variatiónak pontosabb és pontosabb ismeretére juthatunk. Az e nemű vizsgálódások menetét és kétféle irányát ismertetve, megemlékszik Oppoltzer korszakos munkájáról, a »Canon der Finsternisse«-ről. Bemutatja az 887-ik évtől 896-ik évig terjedő időre, ugyancsak Oppoltzer szyzigiális táblái alapján számított 21 napfogyatkozásnak elemeit és az ezek közt volt 15 központinak teljes-árnyék övét magában foglaló térképet. E számításokat az előadó végezte, s azok alapján készítette el a bemutatott térképet. Másodsorban reátér azután értekező annak a fontos szerepnek megbeszélésére, a mely az astronómiának a történelemben, annak chronológiai részében jut. A régészeti leleteken, klasszikusokban, krónikákban stb., vagy hiányzik az időnek meghatározása vagy olynemű, kizárólag emberi eseményekre vonatkoztatott, hogy azt évszázadok és ezredek multán nem is sejthetnők, ha ugyanakkor nem volnának említve maradandó, mert utánaszámítható és rekonstruálható csillagászati adatok. Ide vonatkozó érdekesebb esetek felsorolása után reátér értekező arra a napfogyatkozásra, a melyet a krónika a magyaroknak Pannoniába jövetele idejében említ. Erről kimutatja, hogy az *csakis a 891 augusztus 8-iki* gyűrűs napfogyatkozás lehetett. Ennek számított központi öve ugyan 1° 50'-czel délre marad el Byzancztól, de ez eltérés már az elemek csekély — az előadás első részében említett okoknál fogva megengedett — változtatásával elenyésztethető. Különben még az Oppoltzer szyzigiális táblái alapján kapott elemekkel számított fogyatkozásnak tartama is Byzanczban 3 óra 17 percz (10 óra 6 percztől 1 óra 23 perczig) és legnagyobb fázisában a Napátmérő 0·88-ad részét borítja el a Hold, a mikor bizony már a világosság csökkenése nagyon is szembeötlő.

E tárgyalás kiegészíti tehát Salamon Ferencznek »A honfoglalás éve« czímű munkájában a bolgár háborúról mondottakat az ott kétségesnek hagyott pontban és a millennium *alsó határára* teljesen bebizonyított értéket állapít meg.

Kapcsolatban e fejtegetésekkel előadó indítványozza: »határozza el a magyar orvosok és természetvizsgálók 25. vándorgyülésének ezen szakülése, hogy a millennium egyik kiegészítő mozzanatának egy nyilvános csillagvizsgáló létesítését és használatra kész átadását is tekinti és e tekin-

tetben legczélszerűbbnek véli az 1849-ig fennállott gellérthegyi csillagvizsgáló visszaállítását«.

Nendtvich Károly »Algír növényzete és állatvilága« czím alatt kivonatosan előadta tapasztalait, a melyeket közelebb Afrikában tett utazása közben szerzett, s a melyek egy teljes kötetben fognak megjelenni.

Tóth Mihály polgári iskolai igazgató adatokat szolgáltatott Nagyvárad és környéke diluviális képződményeinek ismeretéhez, bemutatván saját rendezett gyüjteményét is.

Az *orvosi szakosztályban*, a mely sebészeti és belgyógyászati csoportra oszlott, igen számos előterjesztés történt, a melyeknek tárgyai tisztán az orvostudományok terén mozognak s így terünk szűk volta miatt csupán a tárgyak felsorolására szorítkozhatunk, hogy így e vándorgyülés képe teljes legyen. A szakosztályban a következő előadások és előterjesztések kerültek napirendre:

Tauffer Vilmos: A méhrostdaganatok gyógyító kezelésének javallatairól 435 gyakorlati eset alapján.

Ottava Ignácz és Grósz Emil: A trachomáról.

Böke Gyula: A fülgyógyászatról, viszonyítva az orvosi tudomány többi ágaihoz, továbbá: A csecsnyujtvány üregének megnyitásáról, s az idevágó anatómiai készítményekről.

Richtmann Mór: Az aristolról.

Verebély László: Az empyema sebészi kezeléséről.

Issekutz László: A hályogoperálásokról.

Abonyi József: Az altató szerekről, a bromaethylról.

Geber Ede: Syphilis és carcinomia.

Reder Mark: Egy saját szerkesztésű fogemeltyűt mutatott be, a mellyel különösen a hátulsó foggyökereket könnyen ki lehet szedni.

Ónodi Adolf: Az ideges bajok összefüggéséről az orr betegségeivel s egyéb közlemények az orr és gégebántalmak köréből.

Lechner Károly: Az izommunka szerepköréről értelmi működésünkben, tekintettel a testgyakorlatra.

Szontágh Félix: A gyermekek rostonyás tüdőgyuladásáról.

Nendtvich Károly: A gasteini fürdőről s általában a fürdőkről.

Schiff Ernő: Haematológiai vizsgálatok icterus neonatorumban.

Donáth Gyula: A traumatikus neurosisról.

Bókai János: A skarlát fölötte rövid lappangási idejéről.

Temesváry Rezső: A nőgyógyászat két újabb vívmányáról: a massageról és az elektromozásról.

Prochnow József: Adatokat szolgáltat a hugykövek ismeretéhez.

Róna Samu: Az extragenitalis infekczióról szólván, referál negyvenöt eseről, a melyeket hazánkban figyelt meg. Az infekczió betörési helye 26 esetben az ajkak, 8 esetben a mandulák, 3 esetben a kézújjak, 2 esetben a hát, egy-egy esetben a homlok, az alkar, egyszerre a hát és a jobb láb, a jobb lágyéktáj, a jobb alkar, a jobb felső szemhéj volt. Az infekczió csók, evő és ivó eszközök, köpöly, fürdő-lepedő, betegvizsgálat, fertőzött flastrom, harapás útján keletkezett. Dr. Róna, tekintve a fertőzés számos forrásait, elitéli a csókolózást, de különösen ismeretlenektől a gyermekek csókolását és figyelmeztet az együttétkezés és ivás veszélyeire iskolákban, intézetekben, gyárakban, műhelyekben, bányászatokban, gazdászatokban stb. Reámutat a fertőzött dadákban rejlő veszélyekre is, és perhorreskálja a karról karra oltást.

Arányi Gusztáv: A tuberkulózis prophylaxisáról.

Purjesz Zsigmond: A tífuszról.

Szili Adolf: A látóideg morphographiájához szolgáltatott adatokat.

Erős Gyula: A langyos fürdők és a belső lázcsillapító szerek hatása újszülött gyermekeknél.

Genersich Antal: Gyakorlati megjegyzéseket fűzött a tetemvizsgálatokhoz.

Oláh Gyula: A közegészségügyi közigazgatás államosításáról.

Berényi Ferencz: A községi egészségügyi közigazgatás módszeréről.

Kornstein Lajos: Az orvosi titoktartásról.

Neuman M. József: Az idült gégebajok gyógyítása, egy galvanocaustikus gép bemutatásával.

Pécsi Dani: A védhimlőoltás.

Hankó Vilmos és Gerlóczy Zsigmond: Budapest fürdői és ásványvizei.

Szenes Zsigmond: A dobüreg heves gyuladásának gyógykezelése.

Török Lajos: Az atheromák keletkezése.

Munk Jakab: Visszapillantás az antiseptikus sebészetre.

Feleki Hugó: Az endoskópia szerepe az urethra bántalmainál.

Scheiber S. H.: Az agoraphobiáról.

Metzger Ede: A kőszénből származó gyógyító anyagokról.

Barna Ignácz egy narkotizáló készüléket mutatott be.

A *társadalmi és nemzetgazdasági szakosztály*-ban a következő előadások tartattak meg:

Gerlóczy Gyula: három ülésben értekezett a közegészség szerepéről a nemzetgazdaságban.

Platzer Ferencz: A kivándorlásról.

Bernáth József: A vándorgyülés emlékérmeiről.

Ifj. Kiss Ferencz: A czukorgyártásról.

A *tudományos estélyeken* a következő népszerű előadások tartattak:

Faragó Gyula hazánk kisdedeinek egészségi állapotáról és halandóságáról értekezett, kimutatván a kedvezőtlen statisztikai adatokat. Javítására a felvilágosodottság terjesztése az egyedüli, a melyet kalendáriumokban s más kis iratokban kellene terjeszteni, s sürgetően intézkedni kellene törvényhozásunknak a gyermekek védelméről.

Antolik Károly a Nap erejéről és hatásáról tartott előadást, összegezvén az idevágó kutatások eredményeit.

Horváth Géza tanulságos előadásában a filloxerával és az ellene való védekezéssel behatóan foglalkozott.

Oláh Gusztáv »a társadalom fiziológiája« czímen tartott előadást.

Fényes Dezső a fényképészet mai haladásairól tartott előadást számos kisérlettel és mutatvánnyal.

Edelmann Sebő az elektromos gyüjtő telepeket ismertette behatóan, s a Farbaki-Schenek-féle akkummulátorral számos felvilágosító kisérletet mutatott be.

Sassy János a kórházak vasárnapjáról tartott előadást.

Ez előadásokon kivül a vándorgyülés tudományos eredményeihez tartoznak ama munkák is, melyeket a tagoknak kiosztottak, továbbá a gyüléssel kapcsolatos kiállitások is. A *kiosztott munkák* közül legfontosabbak a következők:

Nagyvárad természetrajza; szerkesztette Bunyitay Vincze. E munka magában foglalja Nagyvárad földrajzi leírását, domborzati viszonyait, geológiai leírását, növényvilágát, faunáját, a környezeti vizek mikroszkópi, valamint a biharmegyei barlangok állatvilágának felsorolását.

A *Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülésének története* 1840-től 1890-ig; irta Dr. Chyzer Kornél. E munka a vándorgyülések ötvenéves történetének hü tükre, a mely előnkbe tárja az elért eredményeket, s megvilágítja a vándorgyülés félszázados mozgalmait és az elért eredményeket az egészségügy, a fürdők és ásványvizek kérdése, a természettudományok, a régészet, a mezőgazdaság ügyében és a társadalmi téren. Számot ád a gyülések tagjairól, a munkálatok tartalmáról szakok szerint stb. A félszázad alatt tartott 24 gyülésen 11,011 tag vett részt összesen. A huszonnégy darab munkálaton kivül, a melyek összesen 798 iven 854 értekezést tartalmaznak, maradandó becsűek azon könyvek, a melyek a nagygyülések alkalmából megjelentek. Van köztük 21 megyei vagy városi helyrajzi munka, 11 fürdő-leirás, egy orvosgyógyszerészi műszótár, egy ismeretterjesztő, 36 egyéb mű és röpirat, két kép és két külön térkép.

Belényes és vidéke, szerkesztette Hegyesi Márton; kalauzul szolgál a Bihar-hegység Belényes-Rézbánya-Vaskóh környéki részének ismeretéhez.

Élesd vidéke, szerkesztette Hegyesi Márton, szintén kalauz Élesd környékére.

A vándorgyüléssel kapcsolatos *kiállitásban* a következők vettek részt: Hazslinszky vasas foszfor, vasas pepton és pepsin pasztillákkal; Zoltán és Bácskai oltó anyagokkal és eszközökkel; Garai sebészeti műszerekkel és elektromos gépekkel; Sigmund természetes vasláptermények kel; Pécsi oltónyirokkal és a himlő-oltásra vonatkozó táblázatokkal; Reichert mikroszkóp, mikrotóm, egyszerű nagyitókkal és vérhőmérőkkel; Glaser vinum stomachicummal; Budai extractum fluidum hydrastis canadensis capsulákkal, gliczerin-kúpokkal, hydrophilinnel. Nagyvárad városa számos térképet állitott ki, s egyszersmind ott láttuk a vándorgyülés érmeinek és nyomtatványainak teljes gyüjteményeit is.

A Nagyváradi vándorgyülés után 70 tagból álló társaság útra kelt a Belényesvidéki hegységek megtekintésére, s öt napig tartó kirándulásában megtekintette az 1190 méter magasan, fenyvesek közt fekvő Bihar-Füredet és környékét, a pompás József-főherczegbarlangot, a tőle nem messze levő nagyszerű sziklahasadékkal, a melyet ezúttal kereszteltek el Szabó József egyetemi tanár tiszteletére Szabó-hasadéknak a hymnus eléneklése mellett; fölkereste a kiránduló társaság a gyönyörű Bihar-kaput (Portális), azután a Kőrös eredetének nagyszerű sziklabarlangját, a rézbányai érczbányákat, s végül a zádorfai üreget vagy Pokolkaput. Ez öt napi kirándulásban szakférfiaink becses gyüjteményt szereztek össze a biharhegyvidéki ásványok, növények és állatok világából, úgy hogy e sikerült kirándulás tudományos tekintetben is szép eredményeket ért el; a mi főképen a Bihari Kárpát-egylet tisztikara fáradalmat nem ismerő intézkedéseinek és buzgalmának köszönhető.

Végig tekintve a vándorgyülés lefolyásán, bizonyára azt mondhatjuk, hogy e gyülés az eddigiekhez képest kiválóan sikerült s tudományos erédmenyekben gazdag és az intézmény ötven éves jubilaeumához méltó volt. Sajnos, hogy hazánk orvos- és természetvizsgáló szakembereit e vándorgyülés sem volt képes nagyobb számban összegyüjteni; a mi megint csak arra vall, hogy ez intézmény ügyeiben gyökeres és a haladó kor követelményeinek megfelelő reformokra van szükség.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

247. *Az 1816-iki irtóztató fergeteg leírása.* »Az emberek könnyen felejtenek mindent, tehát ez a rettentő zivatar is üdővel felejdékenységbe fog menni, a mi több maradékjaink ezen hivséges leirásnak valóságát, sőt lehetőségét kételkedésbe fogják hozni. Pedig akármennyit irjunk róla nem nagyitjuk a dolgot, majd nem lehetetlen annak irtózatosságát voltakép leábrázolni«.

»Hives szellő kezde már Vasárnap az az 28. Januárban alkonyatkor fujdogálni, melly egész éjtszaka meg nem szünt. — — 29-én reggeli nyoltz és kilentz óra között szörnyű zugással és sebességgel megindult az éjszaki szél, melly az ablakot szünet nélkül ugy rezzentette, mint valamelly menydörgés. A legsűrűbb homály (a minőt nappal még sohasem láttunk) borította el a földet, annyira, hogy a legnagyobb tárgyakat se lehetett már 10 lépésnyire látni, mellyből ki lehet hozni, millyen sűrűséggel kellett az apró hónak is hullani, melly a porrá tört üveghez hasonló lévén szörnyűen szúrt és fagylalt. A szél azonkivül kavargós lévén nehány perczentések alatt betapasztotta nem tsak a kivűl járni merészlő embereknek, hanem a marháknak is szemeiket, füleiket és szájokat. A szegény páráknak a fejek tsupa jégcsapokkal vala körül aggatva. — — Az öszve fagyott hó (mellynek maradványait heljel-heljel még Majusban látni lehetett) nem volt fejér, mint szokott a közönséges hó lenni; hanem fakó vagy test szinű, a honnan talán nem egészen helytelen egy tudósnak azon vélekedése, hogy ez a test szinű hó valami *meteorum*mal volt összekeveredve: e mellett oljan különös finomságú volt, hogy az ablakon és ajtó hasadékokon által halmokat tsinált a szobákban. Bizonyos heljen az ujj vájog falon keresztül megtöltötte az ágyak alját, ugy hogy tekenyőkkel hordanák ki azt; de ez egy részben jótéteménynek tekéntődhetik, mert vizért és fáért ki nem mehetvén az emberek, főképen a kivül lakók a behordott havat olvasztották fel és azt itták«. — »Sajnálni lehet, hogy a hévmérővel senki vi'sgálódásokat nem tett. Igen szép lett volna az a feljegyzés, melly megmutatta volna, hány gradussal volt a fagylaló ponton alól a kényeső. Nem tsuda, ha oljan szomorú környülállásokban az senkinek eszébe nem jutott. Egyébbaránt a hévmérőt kivül kellett volna tartani, akkori időben pedig a szobán kivül mulatni nem lehet«. — Végre eltelvén az emlékezetes és iszonyatos hétfő, elkövetkezett a keddi reggel, vagy 30. Januarius. A szél süvöltött ugyan akkor is, a hó esett, de egy kevéssé engedelmesebben, mert már a távolabb lévő tárgyakat meg lehetett különböztetni. Jó Bundában lehetett néhány minutumokig a szélben járni. Estve felé még lassubb lett a szél, a hó pedig megszünt, hanem igen tsikorgós száraz hidegre fordult az üdő. Tisztán derült fel Szeredán a nap és a teménytelen károkat világosságra hozta.« (Tudományos Gyüjtemény 1819.) —

248. *A büdös bor' szagának elvételéről.* Tudom én azt, hogy külömbféle szereket ajánlanak a' büdös borok' szagának elvételére, ilyen p. o. a' szagos bort tartó hordóba eresztett buza szemek, annak akonájára tett meleg kenyérnek fele, 's. t. e.; de mivel ezen szerek nem tsak a' bor' kellemetlen szagát magokba szívják, hanem egyszer'smind a' bor erejét elvesztik, 's így a' legerősebb bort is meggyengítik, és kevés bötsüvé változtatják, ennek okáért nem leszen felesleg a' boros gazdákat olly szerrel megismértetni, melly által a' bornak penészes szagát elvehetik, a' nélkül, hogy azt vagy meg erőtlenítsék, vagy hajdani szamatjától megfosszák. Ezen szer nem egyéb, mint a' Galanga gyökér, mellyet minden Patikában igen tsekély áron meglehet szerezni. A' bánás módja következendő: öt akó romlott bor' helyre hozására két lat Galanga gyökér kivántatik; ezt apróra öszve kell vágni, és olly forma zatskóba rakni, mely a' hordó száján beférhet, és a' hordó közepéig belé kell ereszteni; mivel pedig a' gyökér könnyűsége miatt le nem szállana a' megkivánt mélységig, azért szükséges a' zatskó fenekébe néhány gömbölyű követset varrni. Minekelőtte pedig a' gyökérrel megtöltött zatskót a' hordóba eresztjük, szükséges abból egy pohárral kivenni, hogy e' szerént a' bor' javulását megitélhessük. Öt minutum után ismét (benne hagyván a' gyökérrel töltött zatskót) a' bort' meg kell

kóstolni, és az előbb kivettel öszve hasonlítani. Ezt több izben kell tselekedni; míg a' szag elváltozását észre nem vesszük. Ekkor a' zatskót a' hordóból ki kell venni, és a' bort' más tiszta hordóba lefejteni. Az illy bánás mód által, melly tsekély költségbe, fáradságba, és időbe kerül, több izben már Pesten, és Budán, 's mindenkor jó 's szerentsés következéssel próbák tétettek, azért is bátran ajánlhatni. (Hasznos Mulatságok. 1827. évf. 187. l.)

Közli Dr. Geverich Emil.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(24.) *Magyarország időjárása 1890. évi julius havában.* Julius hó időjárása Közép-Európa legnagyobb részében az előző, esős és hűvös juniussal egyezőleg, inkább tavaszi mint nyári jellemű volt, ellenben hazánkban hőmérsékletének havi közepe a normálistól alig különbözik, noha nehány tized fokkal itt is *alatta* maradt. A depressziók a hónap elején Skandinávián húzódtak keresztül s emelkedő légnyomás mellett 6-ikáig meleg, többnyire derült időnk volt. 7-ike körül a hazánk fölött terülő másod-minimum bőséges légköri lecsapódásokat okozva, tetemesen lehűtötte a levegőt. 15-ikétől a változó hőmérsékletű, zivataros napokat a szomszédos magas légnyomás következtében derült, igen meleg, teljesen nyári időjárás váltotta fel. A 15—19-iki pentád Budapesten 3 fokkal volt melegebb a 20 évi középértéknél. A 21—27-iki időszak ismét esős s az északi negyedből fúvó szelek a hőmérsékletet tetemesen csökkentették; de a csakhamar felülkerekedő nagy légnyomás és a déli légáramlás folytán a hónap meleg, verőfényes idővel végződött.

A normálistól keveset különböző *légnyomás* maximumát 27-ikén, minimumát 1-sején érte el, s havi ingadozása Budapesten: 13·3 mm. A *hőmérséklet valódi közepe:* Fužine: 16·4, Gyergyó-Szt.-Miklós: 17·8, Pannonhalma: 20·1, Fiume: 23·1, Szarvas: 24·2; *maximuma* — a mely e hónapban éri el évi legnagyobb értékét — a Tengerpartot és Erdélyt kivéve, 18-ikára esett (Fužine: 29·1° 18-ikán, M.-Vásárhely: 29·7° 2-ikán, Fiume 34·1° 31-ikén, N.-Mihály 37·9° 18-ikán). *Minimumát* 7—9-ike és 23—27-ike körül érte el (Árvaváralja: 7·4° 26-ikán, Ó-Gyalla: 12.1° 27-ikén, Pancsova 15·4° 8-ikán); az átlagost felülmuló *havi ingadozása:* 18—22°. A *csapadék* eloszlása juliusban is igen szabálytalan volt; általában legtöbbet esett a Tengermelléken, az északi és délkeleti hegyes vidéken, a hol a havi összeg normális vagy a normálisnál nagyobb (Fiume: 101, Dombó: 159, Segesvár: 103 mm.), ellenben a Nyirség és az Alföld — noha a csapadékos napok száma elég nagy — eső nélkül szükölködött H.-Nánás: 5, Gyoma: 14, N.-Károly: 20, Baja és Arad: 31, Debreczen: 43, Makó: 53 mm.). *24 órai maximuma* túlnyomóan 13—14-ikén volt, s helyenként tetemes mennyiséget tett (Fancsal: 51 mm. 8-ikán, Deliblat: 55, Pancsova: 62, Illok: 66 mm. 14-ikén). *Jégeső* elvétve fordult elő, nagyobb területen — az ország nyugoti felében — 7. és 12-ikén. A *zivataros* napok száma: 6—8, országosak: a 7., 12., 13. és 19-ikiek. A levegő *rel. nedvessége*, a mely juliusban a legkisebb: az idén még a normálisnál is csekélyebb volt (Budapesten 7%-al) s a száraz napok — a melyeknek nedvessége a 60%-ot túl nem haladja — igen gyakoriak voltak. Rövid ideig tartó erősebb szelek; *viharokat* nagyobbrészt csak zivatarok alkalmával észleltek. Árnyékban lévő szabad viztükör összes *elpárolgása* Budapesten: 116·0 mm; napi középelpárolgása: 3·74 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás 19-ikén: 6·7 mm.

Bártfay József.

(25.) *A házi veréb nyalánksága.* Ki ne gyönyörködött volna a vörös fenyő fakadásában, mikor a kupalakú csupaszfa tavaszkor vidám zöld ruhába öltözik! Mint a csiga, ha veszélyt nem sejt, félénken dugja ki tapogatóit: úgy bontakozik ki az ecsetalakú tűpamat lassanként, hogy a fagy meg ne csípje. S mikor teljes a lombozat, meghajlik a vékony vessző a kedves teher alatt. Olyan finom és illatos ez, olyan üde a színe s olyan kedves a kép, hogy már előre örült a lelkem, midőn három évvel azelőtt udvaromra egy — minálunk ritkább — vörös fenyőt ültethettem. De örömöm nem volt tiszta. A mint a vékony vesszők végén a tűk egyre hosszabbodtak, a törzs táján egyre kisebbedtek; hiába vártam egyenlőségüket, végre egészen eltüntek s a szép fa olyanná vált mint a kopasz ember feje: csak legszélsőbb ágain volt lombja. Nagyon bántott a dolog s kezdtem kutatni az okát, s ime, ki gondolta volna, hogy a közönséges veréb nyalánksága éktelenítette el az épen oly szép, mint értékes fát. Másnak nem mondhatom, mint nyalánkságnak, mert hernyó, mag mindenfelé hevert az udvaron akármennyi; éhségről nem panasz-

kodhatott, sőt télen is jól tartottam bő hulladékkal s ő viszonzásul csemegének ette a gyenge hajtásokat. Most azon voltam, hogy távol tartsam a fától, a mely különben szabályos növésénél fogva jó szálló helyül is szolgált neki. De ez, tekintve e szemes és körültekintő madár éberségét, kiszámító tehetségét, nem ment olyan könnyen. Rikító színek, lengő, rezgő tárgyak, fecskendezés, mind hiába való dolog volt. Nem maradt egyéb hátra, mint a puskaporszag. Ez hatott. Bár két évi szorgalmas »fecskendezés« után is maradt egynehány magnak; ezek azonban már kisebbségöknél fogva is kevesebb nyirbálást visznek véghez. Igazán nem csodálható eléggé a természetnek bölcs beosztása, hogy e nyalánk madár lakóhelye nem esik össze a vörösfenyő hazájával, különben könnyen válhatnék ez értékes erdőnek tollas cserebogarává. M. I.

(26.) *Az exakt tudományok klasszikusai.* W. Engelmann lipcsei czég Ostwald tanárral szövetkezve a mult évben »Klassiker der exacten Wissenschaften« czímen kis köteteket kezdett közrebocsátani, a melyek fizikai, chemiai, fiziológiai, asztronómiai és mathematikai klasszikus értekezéseket tartalmaznak. Ha figyelembe vesszük, hogy kivált a régibb tudósok munkái, nagyobbára folyóiratokban elszórva jelenvén meg, a nagyobb könyvtárakban sem kaphatók meg mindig, s továbbá, hogy a dolgozatok jegyzetekkel kisérve látnak napvilágot, a vállalat fontosságáról azonnal meggyőződünk.

A kis nyolczadrétű kötetek vászonba kötve kerülnek a forgalomba; áruk 80 pfennig és 3 márka közt változik. Eddig 16 kötet jelent meg alapvető kisebb-nagyobb értekezésekkel és művekkel, Cs. L.

(27.) *Fénytünemény Borszéken.* Augusztus 25-ikén a barométer 1 cm.-t esett és 26-ikán este 7 és 8 óra közt széllel és nagy villámlással közelgett a vihar; az ég teljesen be volt borulva. Esti 8 óra 2 perczkor északkeleti irányban egy félkör keletkezett, de oly közel, hogy egyik vége Alsó-Borszéken látszott nyugodni, másik pedig a közeli »Kerekszék« nevezetű dombon; a félkörön belül fekvő rész tejszín fehér volt, úgy hogy az egyes épületeket is megvilágította, ellenben a felső, azaz a körön kivül eső rész sötéten maradt az egész menyboltal. A félkör széle élénk fehér volt, belseje a központ felé közeledve pedig halványult. A félkör legmagasabb pontja csekéllyel látszott feljebb a közeli hegyek gerinczénél. Az egész tünemény esti 8 óra 2 percztől 8 óra 15—16 perczig tartott, mindig halványabb és halványabb lett, míg teljesen elenyészett. Siklódy Imre.

(28.) *Szörtelen borjú.* Egy dettai birtokos (Jäger Róbert úr) pusztáján egy tehén olyan borjút ellett, a melynek egész teste csupasz; csak szempillája van és farkán a bojtja. Eleinte hasának alsó részén is végig húzódott egy mintegy két ujjnyi széles szőrsáv, a mely azonban csakhamar lehullott. A borjú, a mely különben erős, már négy napos, s látszólag a legjobb egészségnek örvend. Buchi Károly.

(29.) *Augusztus havi meteorhullás Kismartonban.* A megfigyelésekhez megkivánt első alapfeltétel, a derült tiszta időjárás teljes mértékben megvolt; szemhatárunk fölött egész augusztus 21-ikéig terjedő időszakban kék ég mosolygott.

Egyes elszigetelt meteorhullások láthatók voltak az égboltozat minden táján és pedig minden nap, a hullások maximuma augusztus 9, 10 és következő napjaira esett, a midőn is óránként 6—8 meteor hullása volt észlelhető. Többszörösen ismételt megfigyelésből az tünt ki, hogy legtöbb meteor hullása a nyugoti tájon volt látható. A hullás iránya az óramutató irányában történt. A hullás maximumának időszakában látható meteorok mind a közönségesekhez tartoztak s közülök egy sem vált ki sem nagyságra, sem fényének intenzitására nézve. Ez utóbbi tekintetben augusztus 19. és 20. napja volt nevezetes.

Augusztus 19. este 10 óra 40 perczkor az égboltozat nyugoti táján ritka nagyságú és ritka szépségű meteor volt észlelhető. A meteor ökölnyi nagyságú gyönyörű világoszöld színű és intenzív fényű golyó alakjában tünt fel és északi irányban mindinkább nagyobbodó kúpalakban vonult el a csillagos égboltozaton, hosszú, mindinkább a vörösbe átmenő csóvát hagyva maga után. A meteor egészen a szemhatár alá való eltünéseig volt tisztán és szépen látható. A ritka szépségű tünemény 5—6 másodperczig volt látható. Az erős fényű tüzesgömb számtalan apró, alig kivehető fényes pontokkal, szikrákkal volt körülvéve. A tünemény minden hangkiséret nélkül ment véghez. A meteor világítása olyan nagy volt, hogy az elvonulás táján lévő csillagzatokat pár pillanatra egészen elhomályosította. E tüneményt Magyarország nyugoti részében, úgyszintén Alsó- és Felső-Ausztriában több helyütt észlelték.

Nem kevésbbé nevezetes volt augusztus 20-ikán tett megfigyelésem, a midőn is a fény intenzitás tekintetében ugyan kevésbbé jelentős, de a ritkaság dolgában nem közönséges tüneménynek voltam szemlélője. E napon ugyanis este 11 óra 40 perczkor az égboltozatnak északkeleti táján, mintegy 60 foknyi magasságban, két egymással egyközűen haladó meteort láttam, a melyek azonban alig egy-két másodperczig voltak láthatók. E naptól kezdve a megfigyelés

lehetetlenné vált, a mennyiben szemhatárunkat több napra terjedő esős felhők takarták. BÓBITA ENDRE.

(30.) *A méhszúrás ellenszere.* Sőtér Kálmán »A méhek mérge« czikknek alkalmából az ellenszert illetőleg következő tapasztalatomat közlöm. A térítők közt, országos múzeumunk számára mellékesen rovarokat is gyüjtvén, a méhek és darázsok részéről gyakran szúrást szenvedtem. A sebzett helyet nyelvemmel érintve, rögtön és sűrűen ismételve, nyállal kentem be. Néha, tar-fejemet is érte afféle szúrás; ez esetben csak ujjaim segítségével alkalmazhattam a gyógyszert. A nyálnak mindig megvolt az óhajtott hatása. Mint tudjuk, azon éghajlat alatt az átalakulás folyamában levő hernyók szintén heves gyuladást okozó savakat választanak ki az érintésre. A fent jelzett, mindig kéznél levő ellenmérget ilyen esetben is sikerrel alkalmaztam.

VADONA JÁNOS.

KÉRDÉSEK.

(83.) Hogy lehet a soddy-szövetet a friss gyapjúból való kelmétől biztosan megkülönböztetni? U. L.

(84.) A napokban szemembe tünt, hogy a kukoriczalevelek nagyon sárgulnak s egyik értelmes földmívestől azt a választ kaptam kérdezősködésemre, hogy fillokszera forma rovar pusztítja gyökerét. S csakugyan, a gyökereket nagy mennyiségben elborító parányi rovar nagyon hasonlít a fillokszerához. Tisztelettel kérdem tehát, hogy az ide mellékelt kukoriczagyökereken levő rovarnak mi a neve? Ennek tulajdonítható-e a növény elsárgulása? Cs. J.

(85.) Hol lehetne a narasz-tök magvát próbatenyésztésre megszerezni? Sz. G.

(86.) A füleki szőlőhegyeken julius 10—12-ike táján a szőlő levelein számtalan kis apró, szabad szemmel is látható sárga rovar jelent meg, a melyről a nép azt tartja, hogy a fillokszerának a petéket tovább vivő alakja. Szabadszemmel kicsiny sárga pontnak látszik, mintegy 50-szeres nagyítással akkora mintegy kisebb szemű lencse; színe a czitrom- és a narancssárga között változik; a feje gömbölyű, rajta két igen fekete szem és két hosszú élénken és folytonosan mozgó csáp; érintésre gyorsan elugrik.

Kérdem tehát, vajjon lehet-e ez a rovar a Phylloxera vastatrix földfeletti alakja, vagy nem? és ha nem, tehát mi? Árt-e a szőlőnek, vagy nem? S ha igen, miben nyilvánul ártalmassága? Lehet-e ellene tenni valamit? RÁKOS GYULA.

(87.) Vajjon van-e ez idő szerint a világirodalomban olyan terjedelmesebb illusztrált zoológiai munka, a mely a legújabb biológiai, mikroszkópiai, anatómiai, embriológiai stb. kutatások alapján Darwin származási elvei szerint volna kidolgozva? Sz. S.

(88.) Azt hallottam, hogy a következő eljárással meg lehet tudni, hogy a bor természetes avagy pancsolt állapotban van-e. Az eljárás ez: egy tiszta tojást (héjával) egy borral telt pohárba helyezünk s állani hagyjuk egy éjjel, ha a bor színe nem változott, természetes állapotban van; ellenben, ha a bor színe megváltozott, pancsolva van. Igaz-e s biztos mód-e ez a bor természetes állapotának meghatározására nézve s ha igen, miben rejlik ennek oka?

Én, egy pár faj gyanútlan bort a fentjelzett módon megpróbálván, azt tapasztaltam, hogy az eredeti szín csakugyan megmaradt, a tojás héja azonban feketéssé vált s rajta apró szemek keletkeztek. Ugyancsak ily kisérletnek vetettem alá más, gyanús borokat s azt láttam, hogy nemcsak a szín veszett el, de a bor piszkos feketés folyadékká vált. A tojás színe itt is feketés lett, a héjon itt is látható szemek keletkeztek.

Ha a jelzett mód nem biztos, kérem tudatni, mi módon lehetne legegyszerűbben megtudni, hogy a bor természetes, avagy pancsolt-e? VARGA ISTVÁN.

(89.) Vajjon a *Chininum sulfuricum*, *Morphium muriaticum*, *Opium* három havi, esetleg hat havi állás után veszít-e hatásából? továbbá a *Phisastigmin sulfuricum* és a *Phisastigmin salicylicum* közt melyik állandóbb összetételű és melyik az orvosi gyakorlatban czélszerűbb? B. GY.

(90.) Mi a magyarázata annak, hogy az utczai köveken a folyadékcseppek (főleg sötétkékes köveken) igen feltünő sötét foltot idéznek elő, mely a folyadék felszáradásával arányban tünik el. Úgy tapasztaltam, hogy csiszolt köveken a viz nem különböztethető meg, legfeljebb fényéről. Némelyek szerint a kő a vizet valamely értelemben beszívja. Ez igen valószinűtlen előttem s még akkor is előáll a kérdés, hogy ezen beszívás mikép módosítja a fénysugár visszaverődését olyanná, hogy az illető folt megjelenjék. Sz. F.

(90.) Mivel lehet az emlékező tehetséget fokozni s mi idézi elő hanyatlását. N. J.

(91.) Melyik a magyar irodalomban megjelent legjobb »Ember-, boncz- és élettan«? N. J.

(92.) Mi az a »Tirgram«, a mit újabban nagy hűhóval hirdetnek az újságokban, mint kitünő rovarirtó port? P. J.

(93.) A mellékelt spárga-szárak József főherczeg ő fenségének alcsúthi kertjéből valók s tele vannak álczákkal. Miféle álczák azok belsejében és hogyan lehetne ellenök védekezni? H. J.

(94.) Honnan pótolja a természet azt a nagy mennyiségű oxigént, a melyet a levegőből naponként az emberek, állatok és növények rendesen fölhasználnak és a mely rendkivülileg elfogy belőle nagy tűzesetek alkalmával? T. I.

(95.) Más esztendőkben, gabonahordáskor nálunk (Zalamegyében, a Kanizsavölgyén) annyi a légy, hogy az asztagnál álló ökrök mellé gyerekeket kell rendelni, a kik egyebet sem tesznek, mint zöld gallyakkal legyezgetik, az ökrök lebenyőjét és csánkjait, mert a szegény állatok máskülönben nem maradnának veszteg, az őket fekete rajként ellepő legyek miatt. Az idén nálunk feltünően kevés légy volt, úgy hogy az efféle elővigyázatra egyáltalában nem volt szükség. Vajjon így volt-e ez más vidéken is? És ha igen, mi lehet az oka a legyek ez idei csekély számának? K. F.

FELELETEK.

(29.) E Közlöny 250. füzetének 329. lapján a strychninmérgezésre vonatkozó azon helyes feleletet adja, hogy a strychninméregtől elhullott állat húsa nyersen veszélyes; igazolja ezt a gyakorlatomban előfordult számos eset is; de vajjon megsütve veszedelmes-e az ilyen hús? E kérdés megfejtéséhez a következő közléssel kivánok hozzájárulni.

Igen bosszantott, még pedig többször, hogy midőn jókor reggel az este kitett mérgezett csalétek helyére érkeztem, a hóban ott találtam a megmérgezett s kidült rókának fekhelyét, s mellette bocskornyomokat is, a mi persz megmagyarázta a róka mikénti eltünését.

Megrendeltem erdőőreimnek, hogy kutassanak legalább a rókahús után, nehogy valami háziállat essék miatta áldozatúl. Azonban csak a harmadik rókalopás után fedezték fel a tolvajt, a kit kérdőre vonván a rókahús miatt, nyugodtan azt felelé, hogy a róka húsát a falusi czigányok vitték el. Megborzadva, rögtön a czigányokhoz utasítottam az erdőőrt a rókahúsnak elkobozása végett, s mi volt az eredmény? A czigányok épen lakmároztak és, miként kiderült, a három megmérgezett rókának megfőtt húsa egynek sem okozott bajt.

E szerint tehát a strychninmérgezéssel kapott és megfőzött hús talán egyébkor is ártalmatlan. Helm E.

(29.) Szomszédomban, Markófalván volt egy vadász, a ki *strychninméregtől* elhullott rókák húsát odaadta a czigányoknak, a kik azt, egészségökre nézve, minden káros hatás nélkül élvezték. Ordódy István.

(56.) Szolnok-Doboka vármegye közönsége 1883-ban egy kegyeletházat épített. Két évre a használatba vétel után már mutatkozott az épületben a házigomba nehány helyen. 1885 végén egy 50 m^2 kiterjedésű szoba egyik sarkában volt látható a gomba működése s alig öt hónap alatt már az egész padló alatt elterjedt, felköltözött az ajtóburkolatok mögött a szemöldökig s az ajtóburkolatot is egészen tönkre tette, úgy hogy a fenyődeszkából csupán az olajos festéktől áthatott $1^1/_2$ mm. vastag réteg maradt meg. A helyreállítás módját, minthogy a gyakorlati életben valóban véghezvitt esetre vonatkozik, czélszerűnek tartom a Közlöny t. olvasóival közölni. A következő módon történt: Fölszedték az összes padlózatot, a vánkosfákat, az ajtók összes alkatrészeit; a falakat nyirágseprővel jól megtisztitották, a padló alól a földet 30 cm. vastagon kihordták és a megtisztogatott falrészeket forró kreozot-olajjal kenték be. Az új asztalosmunka elhelyezése az épület nagy háló- és munkatermeiben a következőkép történt: Az összes eltakart farészeket elhelyezés előtt forró kreozot-olajjal kenték be; a szobákban a padló alatti teret nem töltötték újra fel, hanem téglából 30 cm^2 terjedelmű kis pilléreket készítettek, ezekre tették a vánkosfákat s ezekre szegezték a fenyődeszka pádimentomot; ezenkivül a szobák két oldalán a padló alatt a falon keresztül 10 cm^2 terjedelmű szellőző nyilásokat vágtak, a melyek külső végén rugós szerkezetű zárral ellátott fémajtócskákat alkalmaztak. Ezeket az ajtócskákat időnként felnyitják s a padló alatti tér ilyenkor szellőztethetővé válik.

Az épület két kisebb s gondnoki lakásul szolgáló szobájában más módszer szerint történt a helyreállítás. A szobákból az összes asztalosmunkát, az ablakok kivételével kiszedték, s a padló alól a földet kihordták s a falakat megtisztogattatták. A padló alatti teret szélein 4—5 cm.-re egymásra érő és kátránnyal összeragasztott aszfalt-lemezekkel borították, úgy, hogy az aszfalt-lemezek a falra is felértek a padló színéig; erre a szobát tiszta száraz homokkal töltötték fel; ebbe a homokba helyezték a vánkosfákat s rászegezték a fenyődeszka-padlózatot.

Minthogy a helyreállítás már több mint 4 év előtt történt s azóta a gomba újra nem mutatkozott, következtetni lehet az eljárás sikeres voltára. Elvileg az első eljárás elsőbbséget érdemel, mert a padló alatti tér szellőztetésével a gomba életfeltételei közül kettő szünik meg, holott a második eljárással csak a nedvesség vonható el.

Olyan épületben, a hol kettős szobaosztályok vannak, a padló alatti tér szellőztetésére a kémények is felhasználhatók.

Ferenczi Endre.

(59.) Kezdők részére, a kik eleinte a növény-génuszok meghatározásával beérhetik, ajánlható Simkovics: *Növényhatározója*

a Dráva, Alsó-Duna és Kárpátok övezte magyar földön honos virágos növények génuszainak meghatározására (kapható Nagel Bernát könyvkereskedésében Budapesten). Gyakorlotabbak részére ajánlhatók a következő könyvek: Hazslinszky Frigyes *Északi Magyarhon virányа*, mely Kassán 1864-ben jelent meg; továbbá később megjelent s nagyobb területet felölelő *Magyarhon edényes növényeinek füvészeti kézikönyve*, Pest, 1872. Kiadta az Athaeneum. Hazslinszky mindkét munkájában a virágos növényeken kivül az edényes virágtalanok is tárgyalva vannak. Legújabb keletű determináló könyv a Dr. Cserey Adolf-féle *Növényhatározó* (kapható Selmeczbányán a szerzőnél és egyes könyvkereskedőknél). E munkában az edényes virágtalanok hijával vagyunk ugyan, jóoldala azonban az előbb megnevezett munkák felett abban rejlik, hogy az újabban ismertetett vadon termő hazai növényfajok egy része és a kerti növények közül az elterjedtebbek is bennfoglaltatnak. Sch. K.

(64.) A csalánfélékhez (Urticaceae) tartozó, Észak-Amerika középső államaiban és Nyugot-Indiában honos *Maclura aurantiaca Nutt.* nevű fának némileg gömbalakú, narancs-színű csoportos termését Amerikában széltében eledelül használják. Kén- vagy czitromszínű fájával gyapjúszöveteket sárgára festenek (Broussonetia tinctoria L.).
Sch. K.

(66.) Eltörött porczellán-tárgyat épen úgy lehet orosz-enyvvel összeragasztani, mint eltörött borostyánkő-ékszert, a mire nézve l. a Term. Közlöny juniusi füzetét (331. l. 33. felelet.) Sz. J.

(67.) A korhadó fának, nemkülönben a korhadó lombnak olykor szembeötlő, sötétben való villogását, phosphoreskálását a rajtuk megtelepedett gombák megindította chemiai folyamat közben észlelhetni. Ehhez is oxigénre van szükség, a mely a közönséges vízben sem hiányozván, a phosphoreskálás tüneménye víz alatt is zavartalanul előáll és épp oly fokban mutatkozik, mint szárazon. Sokszor élő phanerogam növényrészek is phosphoreskálnak, csakhogy e fénytüneményt nem ezek maguk, hanem a rajtuk élő »*világító baktériumok*« okozzák.

A felsőbbrangú gombák között, így főleg a hártyagombák (Hymenomycetes) csoportjában egész serege van a forró égöv alatt tenyésző gombaféléknek, a melyek sötétben fényt lövelnek, így pl. az *Agaricus noctilucens*, *A. Gardneri*, *A. igneus*, Dél-Európában az *Agaricus olearius*. Nálunk Európában a mérsékelt földöv alatt, de különösen középső és északi Európában azon gombafélék phosphoreskálnak, a melyek rhizomorphákat (myceliumnyalábakat) formálnak és csakis ezen fejlődési szak alatt; ilyenek az *Agaricus melleus*, *Polyporus igniarius*, *Frametes Pini*. A korhadó fatuskók phosphoreskálását is ilyen gombafonalak okozzák.

A meleg elősegíti a phosphoreskálást, 10° C. hőfokon még világítanak e gombafonalak, bár gyengébben, 18—20° C. fokon a villogás igen élénk, 25—30° C. között pedig maximumát éri el; 40—50° C. hőmérséklet végkép megszünteti a phosphorescentiát, valamint az oxigén kizárása is.

A *Schistostega osmundacea*, ez az apró, kékes-zöld színű, harasztutánzó moh, a mely hazánkban Erdélyben is nő az árnyékos sziklafalak odúiban, gyengén megvilágított helyeken a phosphorfényhez hasonló módon villog. E mohnak maradandó, golyóalakú nagy sejtek alkotta előtelepe a vékony és átlátszó, kifeszített sejthártyáról gyengén smaragdzöld színű sugarakat reflektál, tehát a tüneмény nem egyéb egyszerű fényvisszaverődésnél, a melyet sok ideig tévesen valóságos fényprodukcziónak, saját fénynek tulajdonítottak. Újabb vizsgálatokból kitünt, hogy e villogás a fény teljes kizárásakor nem jelenkezik, tehát eltérő tüneмény a baktériumok és gombák igazi phosphorescenciájától.
Ifj. Schilberszky Károly.

(83.) Mint már czikkemben (Természettudományi Közlöny, 1890 junius) is említettem, a soddy megkülönböztetése a gyapjútól igen nehéz, a mi természetes is, hisz a soddy is gyapjú s a kettő közti különbség csupán abban áll, hogy az előbbi kopott, tehát gyengébb és nem fényes. A gyakorlott posztókereskedő már tapintás és szakítási próba útján megtudja a kettőt egymástól különböztetni, nekünk pedig erős nagyítóra van szükségünk, hogy a különbséget észrevehessük. 60-szoros, de különösen 250-szeres nagyítással a gyapjú hengeresnek mutatkozik a jellemző pikelyes külsővel; a szál két vége egyenes. A soddy szintén hengeres és pikelyekkel van fedve, csakhogy a hengeres felület némelykor benyomásokkal vagy sérülésekkel van megszakítva, s egyik, de némelykor mindkét vége olyan, mint mikor czérnát ketté szakítunk. Igen jó mikroszkóp e czélra a Reichert-féle, a mely 60-, 250-, 650- és 1000-szeres nagyitásra van berendezve. Kapható Calderoni és Társá-nál Budapesten, ára 100—120 forint. Dr. A. S.

(84.) A Baranyamegyéből beküldött rovar, melyet ott a kukoricza gyökerein észleltek és fillokszérának gyanítanak, a *Tetraneura Ulmi L.* nevű levéltetű-fajnak gyökérlakó alakja. E rovarfajnak életmódja meglehető-

sen bonyolult. Bizonyos nemzedékei a szilfán élnek s levelein jellemző alakú gubacsokat idéznek elő; más nemzedékei pedig pázsitféle növények, nevezetesen a gabonaneműek, a kukoricza, a perje,. a mohar és más fűvek gyökerein tartózkodnak. E gyökértetvek, ámbár többnyire nagy mennyiségben vannak a gyökereken, rendesen még sem szoktak észrevehető kárt okozni. Kártékonyságuk csak akkor válik érezhetővé, ha a megtámadott növények szárazságtól vagy más okból származó hiányos táplálkozás miatt már különben is el vannak csigázva. H. G.

(85.) A narasz-tök magja még eddig nem jutott a kereskedésbe; minthogy Európában való »meghonosítása« a legnagyobb mértékben valószinűtlen. Honfitársai, a melyeket Hanusz I. úr az augusztusi füzetben említ (432. l.) szintén nincsenek nálunk meghonosulva, csak okkal-móddal tenyészthetők; a Gardenia és a Mesembryanthemum elfagy a szabadban, mihelyt dér éri, e luffa pedig különben is egynyári növény. Mc. F.

(92.) A híres »*Tirgram*« egy szemernyivel sem jobb a közönséges és már általán elterjedt »Zacherl-pornál«, és nem is más, minthogy főalkatrésze ennek is a Chrysanthemum (Pyrethrum), a melynek franczia neve: *Marguerite*. Olvassa csak el vissza felé ezt a szót: »Tirgram«, és rögtön eltalálja a kevésbbé élelmes feltalálók rosszúl elpalástolt titkát.

Flatt Károly.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur szeptember 15-ikén nyugotra áll α Virginistől; szeptember 16-ikán október 7-ikéig tartó retrograd mozgást vesz fel, mely alatt rohamosan halad észak felé, úgy hogy a mondott napon η Virginis harmadrendű csillagtól nyugotra található. Onnan kelet felé tart, úgy hogy e csillagot október 14-ikén eléri. Október 1-sején a Nappal kel, azután kissé megelőzi azt — 15-ikén $1^h\ 15^m$-val — tehát a reggeli szürkületben látható. — *Venus* a délelőtti órákban kel és az egész hónapon át állandóan $1^h\ 20^m$-val később nyugszik a Napnál. Nyugoton mint esti csillag tündöklik eddig még folyton nagyobbodó fénynyel; α Librae-től nyugotra található; áthalad e csillagzaton és egyenesen α Scorpii felé tart, a melytől október 15-ikén kissé nyugotra áll. — *Mars* eleinte μ Ophiuchi és λ Sagittarii között áll, innen pedig egyenes keleti irányban vonul tova. Október 10-ikén eléri σ Sagittarii-t, a melyet kissé délfelé hagy el. Az egész hónap alatt a kora délutáni órákban kel és majdnem állandóan esti $9^h\ 40^m$ körül nyugszik. — *Jupiter* szintén korán délután kel, és éjfél körül nyugszik; szeptember 15-ikén $1^h\ 15^m$-kor éjfél után, október 15-ikén $11^h\ 15^m$-kor éjfél előtt. Szeptember 28-ikáig megtartja retrograd mozgását, és az egész hónap alatt α és β Capricorni csillagok dél felé vont meghosszabbításában található. — *Saturnus* még mindig az α Leonis és β Virginis csillagokat összekötő egyenesben tartózkodik; az egész hónapban csak reggel látható, mert délután nyugszik. Kelte szeptember 15-ikén reggeli $4^h\ 20^m$-ra, október 15-ikén reggeli $2^h\ 45^m$-ra esik. — *Uranus* a Nap után kel és eleinte $1^h\ 5^m$-val, azután 10^m-val később nyugszik amannál. Tehát elég kedvezőtlen a megfigyelésre. α Virginis fényes csillagtól keletre keresendő vagy 9 telehold-átmérőnyi távolságban.

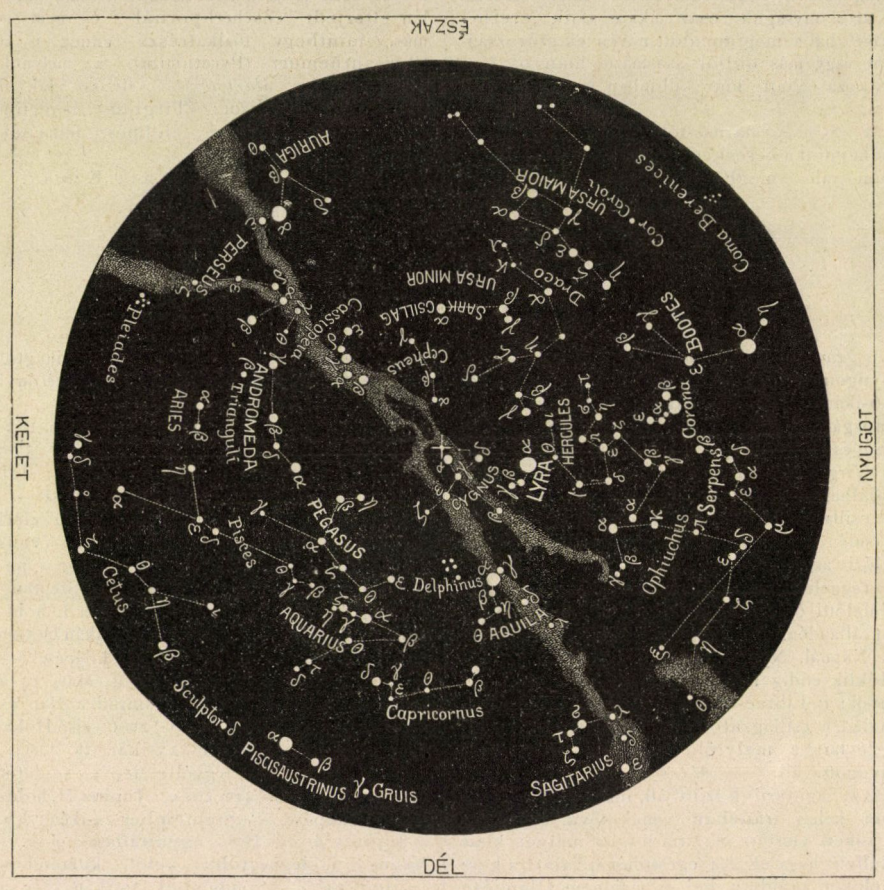
Tünemények: Szeptember 16-ikán 1^h r. a Merkur és a Hold együttállása; $6^h\ 57^m\ 24^s$ e. Jupiter II. holdjának kilépése; 11^h e. az Uranus és a Hold együttállása. — Szeptember 18-ikán 3^h r. a Merkur eléri pályájának legdélibb pontját; 6^h r. a Venus és a Hold együttállása; 5^h e. a Venus pályájának Naptávoli pontjában. — Szeptember 19-ikén $0^h\ 31^m\ 12^s$ r. Jupiter I. holdjának kilépése. — Szeptember 20-ikán $6^h\ 59^m\ 59^s$ e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — Szeptember 21-ikén 11^h e. a Mars és a Hold együttállása s egyszersmind a Nap és a Mars quadraturája; $11^h\ 22^m$ e. első Holdnegyed. — Szeptember 23-ikán $3^h\ 27^m$ r. a Nap a Mérleg jegyébe lépve, kezdetét veszi az ősz; $9^h\ 34^m\ 26^s$ e. Jupiter II. holdjának kilépése. — Szeptember 24-ikén 7^h r. a Jupiter és a Hold együttállása; 9^h e. a Venus a legnagyobb keleti kitérésében $= 46^0\ 34'$. — Szeptember 26-ikán 5^h e. a Hold a földközelben. — Szeptember 27-ikén 3^h e. a Mars pályájának legdélibb pontjában; $8^h\ 55^m\ 19^s$ e. Jupiter I. Holdjának kilépése. — Szeptember 28-ikán $2^h\ 16^m$ e. telehold. — Szeptember 29-ikén 8^h e. a Merkur alsó együttállása a Nappal. — Október 1-sején $0^h\ 11^m\ 41^s$ r. Jupiter II. holdjának kilépése. — Október 3-ikán 0^h r. a Neptun és a Hold együttállása bekövetkező fedéssel. — Október 4-ikén $10^h\ 50^m\ 41^s$ e. Jupiter I. holdjának kilépése. — Október 5-ikén $9^h\ 40^m$ e. utolsó Holdnegyed. — Október 7-ikén 3^h r. a Merkur pályájának felszálló csomójában. — Október 8-ikán 3^h e. a Hold a földtávolban. — Október 10-ikén 7^h e. a Saturnus és a Hold



együttállása. — Október 11-ikén 5^h r. a Venus eléri pályájának legdélibb pontját; 5^h e. a Merkur pályájának napközeli pontjában; 11^h 4^m 4^s e. Jupiter IV. holdjának belépése. — Október 12-ikén 8^h r. a Merkur és a Hold együttállása; 6^h 12^m 49^s e. Jupiter III. holdjának kilépése. — Október 13-ikán 7^h 14^m 55^s e. Jupiter I. holdjának kilépése. — Október 24-ikén 0^h 21^m r. újhold; 9^h r. az Uranus és a Hold együttállása.

Fontosabb csillagfödések e hóban nem fordulnak elő.

Szeptember 27-ikén két hullócsillagraj észlelhető, a melyek egy η Ceti-től északra fekvő ponttól, és az α, β, δ Aurigae képezte háromszögből látszanak kisugározni.



A csillagos ég október 1-én este 8 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 szeptember 21.	11^h 54^m 3.s9	+ 0^0 38′ 37″	12^h 1^m 2.s8
október 1.	12^h 30^m 6.s4	— 3^0 15′ 10″	12^h 40^m 28.s3
október 11.	13^h 6^m 38.s8	— 7^0 5′ 27″	13^h 19^m 53.s8

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 szeptember 21.	— 6^m 58.s9	5^h 46^m r.	5^h 59^m e.
október 1.	—10^m 22.s0	6^h 0^m r.	5^h 38^m e.
október 11.	—13^m 15.s1	6^h 14^m r.	5^h 18^m e.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	
1	751·9	751·2	750·6	751·2	21·4	29·7	22·3	24·5	12·7	11·3	11·3	11·8	67	36	56	53	
2	50·7	49·4	48·8	49·6	21·5	31·9	25·2	26·2	12·4	9·1	12·1	11·2	66	26	51	48	
3	49·6	48·9	49·2	49·2	23·0	32·0	25·6	26·9	13·4	10·7	11·8	12·0	64	30	49	48	
4	50·8	49·9	49·6	50·1	23·5	33·0	23·6	26·7	12·8	10·1	10·7	11·2	59	27	50	45	↘
5	49·8	47·9	47·2	48·3	24·4	33·4	27·0	28·3	14·0	12·1	12·2	12·8	62	31	46	46	↘
6	47·2	45·4	44·7	45·8	24·4	33·4	25·9	27·9	13·0	9·3	10·1	10·8	57	25	41	41	
7	44·7	44·0	43·6	44·1	23·4	30·4	24·2	26·0	11·6	9·0	10·7	10·4	54	28	48	43	● ↘ 3·3
8	44·9	44·9	44·8	44·9	19·7	24·0	19·0	20·9	13·4	13·0	14·7	13·7	79	59	90	76	●▲↘↘ 8·3
9	45·7	45·0	46·1	45·6	18·3	25·2	21·3	21·6	14·2	13·5	14·6	14·1	91	57	78	75	●↘ ny.
10	47·0	46·5	47·8	47·1	19·9	27·2	21·0	22·7	14·7	15·4	15·4	15·2	85	57	84	75	● ny.
11	48·1	47·1	46·2	47·1	20·2	28·5	22·3	23·7	14·5	14·8	14·2	14·5	83	52	71	69	
12	46·0	45·7	45·1	45·6	23·2	26·2	23·6	24·3	14·1	12·8	11·6	12·8	67	51	54	57	
13	44·8	44·7	44·7	44·7	22·2	28·3	20·7	23·7	13·3	10·8	11·1	11·7	67	38	62	56	
14	45·4	44·7	45·5	45·2	19·7	32·6	28·8	27·0	12·5	12·1	12·3	12·3	73	33	42	49	↘
15	47·7	48·2	49·4	48·4	21·2	28·6	22·6	24·1	11·4	11·4	11·3	11·4	62	39	56	52	↘
16	52·2	51·2	50·7	51·4	19·9	28·1	21·4	23·1	12·3	8·7	10·1	10·4	72	31	54	52	
17	52·0	50·6	49·5	50·7	20·1	30·0	22·0	24·0	11·9	10·1	10·3	10·8	68	32	52	51	
18	49·4	48·4	47·8	48·5	20·3	31·9	26·6	26·3	10·5	12·0	12·7	11·7	58	34	49	47	
19	48·8	48·1	48·4	48·4	22·4	33·3	27·1	27·6	13·5	11·6	11·7	12·3	67	31	44	47	
20	49·2	47·7	47·0	48·0	22·6	33·6	25·8	27·3	12·9	11·3	11·4	11·9	63	29	46	46	
21	48·1	49·3	49·5	49·0	24·6	29·2	24·0	25·9	11·0	10·1	10·6	10·6	48	33	48	43	●↘ ↘ 13·4
22	50·6	50·2	51·3	50·7	17·5	23·7	17·9	19·7	12·0	10·3	10·8	11·0	81	48	71	67	
23	53·2	51·8	49·4	51·5	17·7	24·0	18·3	20·0	9·9	9·5	10·8	10·1	66	43	69	59	
24	46·9	43·6	41·9	44·1	18·8	30·9	26·4	25·4	11·1	11·0	12·0	11·4	69	33	47	50	↘
25	41·2	39·0	36·9	39·0	21·0	33·4	27·4	27·3	12·4	11·9	8·8	11·0	67	31	33	44	●↘ ↘ 1·5
26	38·0	41·0	45·3	41·4	16·1	16·8	13·1	15·3	9·1	9·1	8·1	8·8	66	64	73	68	● 4·6
27	49·0	48·5	47·4	48·3	14·1	25·0	18·0	19·0	9·4	7·6	8·9	8·6	79	32	58	56	
28	47·2	47·5	47·2	47·3	16·0	24·1	18·6	19·6	9·5	8·2	9·9	9·2	70	36	62	56	
29	47·3	46·3	45·1	46·2	18·4	29·5	24·0	24·0	11·3	8·8	8·7	9·6	72	28	39	46	
30	42·7	44·0	46·0	44·2	18·9	23·1	15·4	19·1	11·2	12·1	8·8	10·7	69	58	67	65	●↘ 5·5
31	48·5	46·8	46·1	47·1	14·8	22·8	16·5	18·0	8·3	7·7	8·5	8·2	66	38	61	55	
Közép	747·7	747·0	746·9	747·2	20·3	28·5	22·4	23·7	12·1	10·8	11·2	11·4	68	38	56	54	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 23·4 C° (Normális érték: + 21·3 C°.) — A légnyomás maximuma 753·2 mm. 23-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 736·9 mm. 25-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 33·6 C° 20-án délután 2 órakor. (Norm. ért.: + 31·7 C°.) — A hőmérséklet minimuma: + 13·1 C° 26-án este 9 órakor (Norm. ért.: + 13·0 C°.) — A hőmérséklet abszolut szélsőségei: + 34·8 C° 5-én és + 11·0 C° 27-én. — A nedvesség minimuma 25% 5-án d. u. 2 órakor. (Norm. ért.: 31%.) — A csapadékos napok száma: 6. (Norm. ért.: 9.) — A csapadékok összege: 37 mm. (27 évi középérték: 56 mm.) — Elpárolgás augusztus hónapban: 109·4 mm.

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ↯, villámlás ↘, dara △, nosidó ᔓ, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	napp.	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N¹	NE²	NW¹	0	0	0	0·0	0	4	7°54·6	7°58·5	8° 2·7	7°58·9	106·4	105·2	105·1	107·2
2	—	S¹	—	0	0	0	0·0	0	4	54·7	59·3	3·6	59·4	106·2	103·0	105·4	106·8
3	—	SE²	—	0	1	0	0·3	0	7	53·0	57·6	4·4	58·8	106·0	99·1	105·4	108·0
4	N¹	S²	W²	1	3	4	2·7	0	2	55·1	58·9	4·1	58·3	105·8	99·6	103·7	107·4
5	NW¹	SE³	SE¹	5	3	1◟	3·0	0	2	54·2	57·9	3·1	59·2	104·8	103·1	104·0	108·5
6	NW¹	S³	W¹	0	5	6	3·7	0	3	54·8	56·4	5·7	58·9	105·9	102·9	105·0	107·2
7	N¹	SE³	SW⁵	8	8	8◟	8·0	3	7	54·9	8° 0·6	3·8	58·5	103·3	99·6	101·8	104·8
8	SE²	SW²	NW²	8	7	9•◟	8·0	10	10	54·9	7°58·9	1·5	58·7	104·7	101·8	103·6	106·4
9	NW¹	NE²	W³	7	8	3	6·0	10	10	54·0	58·9	0·3	58·1	102·0	101·8	107·6	107·1
10	NE¹	—	NW¹	3	4	0	2·3	1	8	55·0	59·4	3·8	58·7	102·4	102·2	108·1	106·2
11	—	SE¹	SW²	0	3	0	1·0	4	7	55·4	8° 0·7	2·1	58·6	103·9	100·6	106·8	106·3
12	N⁴	NW⁴	NW³	3	3	7	4·3	8	4	54·1	7°58·9	2·4	58·0	104·1	101·8	106·5	106·9
13	W¹	NW⁴	SW³	1	4	0	1·7	7	4	54·6	8° 0·0	0·8	59·1	103·6	103·8	108·8	107·6
14	NE¹	S⁴	SW⁵	1	2	0◟	1·0	1	5	57·2	1·7	3·7	54·0	105·0	103·1	107·0	106·7
15	W²	W³	NW⁴	1	2	1◟	1·3	8	3	52·0	1·8	5·1	59·1	101·9	101·0	100·0	106·5
16	—	E¹	N¹	0	0	0	0·0	1	3	54·8	1·8	4·7	56·9	101·6	95·8	104·2	103·8
17	NE¹	NE¹	W²	0	0	0	0·0	0	4	56·9	0·8	2·4	57·8	102·9	100·0	99·4	104·3
18	—	SE³	—	0	0	0	0·0	1	3	58·8	7°59·3	3·1	56·9	99·0	96·6	104·1	101·7
19	—	S³	S¹	1	1	0	0·7	0	2	55·9	8° 0·8	3·7	58·1	100·2	101·2	105·1	103·9
20	—	S³	SE¹	0	0	0	0·0	0	2	56·0	1·2	3·8	59·1	101·9	97·2	101·2	103·1
21	NW⁶	NW⁵	NW³	0	0	10•◟	3·3	8	1	55·2	7°59·9	4·0	58·4	101·9	96·9	99·8	103·4
22	N³	N⁴	NW¹	7	4	0	3·7	10	8	55·2	58·1	2·7	58·3	101·7	98·8	103·9	102·9
23	N⁵	N²	NW¹	4	0	0	1·3	10	7	55·1	57·2	4·5	59·1	102·9	98·7	102·6	104·8
24	—	E³	W²	0	0	5	1·7	0	4	55·1	58·0	2·3	58·9	102·2	99·0	104·1	105·0
25	—	E³	S¹	3	3	1	2·3	0	4	55·9	59·7	2·6	58·3	103·0	97·9	104·6	104·8
26	NW⁶	NW⁶	W⁵	9	5	1	5·0	8	10	56·2	8° 1·4	1·2	58·9	101·3	100·9	101·6	103·4
27	N²	NE³	S¹	1	0	0	0·3	5	5	55·2	1·3	2·0	59·4	101·8	98·3	104·1	104·4
28	NW¹	NE²	E¹	7	0	0	2·3	0	2	55·9	7°59·3	2·6	58·3	101·7	100·5	103·2	104·7
29	NE¹	E²	S¹	0	0	0	0·0	0	3	55·0	58·0	2·8	57·9	104·7	102·9	105·8	105·1
30	N¹	N¹	W⁶	2	9	3	4·7	0	10	54·9	59·0	5·1	58·7	103·2	100·9	105·8	106·6
31	W⁵	NW¹	W²	0	0	0	0·0	8	4	55·9	8° 0·3	4·1	58·3	104·0	100·3	107·0	106·4
Közép	1·6	2·6	2·0	2·3	2·4	2·0	2·2	3·3	4·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szélerősség: 2·1.
12 9 5 8 10 5 12 19 13

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m.: *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolut vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálarészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2{\cdot}1077 + (N - 70{\cdot}0)\ 0{\cdot}00052$.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. OKTÓBER 254. FÜZET.

A pálinka az Alföldön és környékén.

A szeszes italok olyan folyadékok erjedése révén származnak, a melyek czukrot tartalmaznak. Már természeténél fogva ilyen a szőlő, a különféle gyümölcs, mint pl. a szilva, baraczk, körte, alma, cseresznye, czukorrépa, sárgarépa stb. Mindezen anyagokból erjesztés útján alkohol készíthető. De készíthető szeszes folyadék még az olyan anyagokból is, a melyek magukban véve nem édesek, de keményítőt tartalmaznak. A keményítő igen könnyen változtatható át czukorrá, és ennek megtörténtével beáll az erjedés, épen úgy, mint azokban az anyagokban, a melyekben már természetöknél fogva czukor van. Ilyen a burgonya, búza, rozs, árpa, zab, kukoricza, rizs, vad gesztenye és sok más, végre még maga a fa is.

A pálinka semmi egyéb mint olyan anyagnak a párlata, a mely erjedésen már keresztül ment. E párlatban főalkatrész a szesz; egyéb alkatrész benne olyan csekély, hogy a szesz mellett egészen elenyészik.

A kereskedelmi forgalomban nem tekintenek minden párlatot pálinkának, hanem még azt is megkívánják, hogy bizonyos minimális mennyiségű alkoholt is tartalmazzon. A mely pálinka joggal akarja nevét viselni, 50% körül kell alkoholt tartalmaznia. Klencke megkívánja a jó pálinkától, hogy fajsúlya 0·9254 legyen, vagy, a mi ugyanaz, hogy 54% alkoholt tartalmazzon. Annak a pálinkának, a melyet nálunk a katonaság számára vesznek, 45% alkoholtartalmúnak kell lenni. Förster pálinkának nevezi azokat a párlatokat, a melyekben 35—40% alkohol van. Babo szerint az a folyadék, a mely 60%-nál több alkoholt tartalmaz, nem nevezhető többé pálinkának; az már spiritusz. A pálinkának főtulajdonsága tehát, hogy benne tetemesen több legyen az alkohol, mint a természetes szeszes italokban (borban, sörben), a melyeket nem főznek.

Az alkohol a pálinkában vízzel és kis mennyiségű illó anyagokkal keverve fordul elő, a melyektől a pálinka illatát kapja. Ezek

...DI TUDOMÁNYEGYETEM... Növénytani és Növényélettani Intézete

az anyagok, a melyek a pálinkának különböző illatot kölcsönöznek, különböző étherek, a melyek jellemzők minden anyagra nézve; ezek okozzák főkép némely pálinkának a kiválóságát és, habár a pálinkában megmérhetetlen kis mennyiségben fordulnak is elő s közelebbről nem is ismeretesek, a finomabb pálinkák ára első sorban ez étherek minőségétől függ. A slivovicza nemesebb aromája miatt mindenkor többet ér a törkölypálinkánál, a törkölypálinka pedig többet mint a seprűpálinka. Épen úgy a gabonapálinkát mindig drágábban fizetik, mint a burgonyapálinkát; a répából készült pálinka pedig olyan utálatos, hogy szinte csoda, miképen bírják az emberek inni.

A Föld majd minden vidékének megvan a maga saját pálinkája. Nálunk a slivovicza és törkölypálinka van használatban; Francziaországban a törkölypálinka és a cognac, Svájczban a cseresznyepálinka, Württembergben és Normandiában a körte- és almapálinka, Nyugot-Indiában és Délamerikában a rum, Kelet-Indiában az arak.

Magyarországon még a jelen század elején csak az urak ittak pálinkát; a közönséges munkásnép ritkán jutott olyan körülmények közé, hogy azt élvezhette volna.* És most? —

Az új szesztörvény előtt az Alföldön sokkal több pálinkát főztek, mint mai nap. Ma sok ember megszünt pálinkát főzni és pedig egyedül azért, mert nagy az adó s így igen sok teherrel jár. Pedig tény, hogy az adótörvény minden országban épen előmozdította a pálinka előállítását. Minél többet követelt az állam a termelőtől, annál inkább iparkodott a termelő a tudomány előhaladását felhasználni és munkálkodásának módját tökéletesíteni. Így ezek nemcsak hogy meg tudtak élni az új törvénnyel is, hanem még nagyobb hasznuk volt, mint azelőtt, mikor az adó még csekélyebb volt. Nálunk azonban, sajnos, egyetlen új s nagyobb adó sem serkent az előrehaladottabb, jobb és tökéletesebb munkára, hogy ez által az új törvényen' túltegyenek, hanem most is csak úgy cselekesznek mint azelőtt. Ez az oka, hogy az adónak csak a terheit érezzük, az összes termesztés pedig hanyatlik.

Az Alföldre nézve legnevezetesebb pálinka a *törkölypálinka*, mert viszonylagosan legtöbbet főznek. Nem sorolják ugyan a finom pálinkák közé, de helyes eljárással a törkölypálinka is odavihető, hogy jó s ízletes, bár finomságra nézve messze mögötte áll a cognac-

* Dr. Kossutány T., »A szeszfőzés történetéről«, Természettudományi Közlöny XIX. köt. 220. füz. 493. l.

nak. Legfőbb különbség közöttük az oenanthétherben rejlik, mely a törkölypálinkában mindig nagyobb mennyiségben fordul elő, a cognacban pedig, ha tiszta, egészséges borból állították elő, az oenanthéthernek csak jelentéktelen nyomai találhatók. Az oenanthéther miatt a törkölypálinka mindig kis visszataszító hatással van az elkényesztetett ínyre. Ha ez az anyag valamivel nagyobb mennyiségben van benne, kozmás szaga van.

Midőn a törkölypálinkát főzik, erősségére abból következtetnek, hogy mennyire tiszta (derült). Mihelyt szesztartalma tetemesen 50% alá sülyed, a párlata megzavarosodik, mert az összes oenanthéther ez oldatban nem maradhat meg. Nálunk az emberek diólevél próbával élnek, melyre a hűtőcsőből a pálinkát reácseppegtetik. Eleinte a diólevélen nincsen hab, de később az egészet hab lepi el és a pálinkát mindaddig főzik, a míg ez a hab tart; mihelyt a hab eltünik, megszüntetik a főzést.

Arra is ügyelnek még, hogy a pálinka bizonyos gyorsasággal cseppegjen. Ha már igen gyorsan cseppeg, sok lesz benne a sav. De az sem jó, ha lassan cseppeg.

A legtöbb vidéken, a hol a törkölypálinkát fogyasztják, megkövetelik, hogy egészen tiszta, átlátszó legyen, mint a víz. Mind az a törkölypálinka, a melyet a Fruska-Gorából kaptam megvizsgálás végett, többé-kevésbbé sárga vagy sárgás volt; a bácskai törkölypálinka legtöbbje azonban színtelen volt. A törkölypálinka megsárgul, ha tölgyfa- vagy eperfa-hordóban tartják, mely utóbbit gyakran használják Baranyában. Tirolban, Mach szerint, a sárga színt olyan nagy hibának tartják, hogy az ilyen sárga törkölypálinkát újra kell főzni, mert különben nehezen találna vevőre.

Az új, nem régi pálinkának bizonyos csipőssége van, a mit csakis hosszabb pihenés után veszt el. Már az 1—2 éves pálinka nagyon különbözik az újtól; sokkal ízletesebb és finomabb. Pihenés alatt veszít ugyan kevés alkoholt, de íze sokkal enyhébbé válik.

Sokan a törkölypálinkát zöld dióra szokták önteni, hogy jobb arómát kapjon; de csak kisebb mennyiségben. Az ilyen pálinkát *diópálinkának* nevezik.

Az Alföldön a törkölypálinkán kivül még elég *seprűpálinkát* is főznek. Ez az a pálinka, a mit a bor lefejtése után a hordóban maradt boraljából, a seprűből főznek, rendesen tavasszal.

A seprűpálinka a legközönségesebb pálinkák közé számíttatik. Benne sokkal több oenanthéther van, mint a törkölypálinkában és e

miatt van még erősebb szaga. Volt alkalmam egy seprűpálinkát megvizsgálni — elemzését alantabb találja az olvasó —, melyben annyi oenanthéther volt, hogy nagyobb cseppekben úszott. Ez okból a seprűpálinkát tulajdonképen csak akkor lehet inni, ha már hosszabb ideig állott. Különben újrafőzéssel eléggé meg lehet javítani.

Egy hektoliter seprűből 15, sőt több liter 50%-os pálinka kapható.

A törkölypálinka után az Alföldön legtöbb *szilvapálinkát* (slivoviczát) főznek.

Nálunk az Alföldön, de a Szerémségben is általában az a szokás uralkodik, hogy a szilvát a levegőnek teljes hozzájárulásával nyitott kádakban erjesztik. E miatt a forrás már 2—4 hét alatt bevégződik, annyira, hogy a slivoviczát már a borszüret előtt lehet főzni. De ez egyszersmind az oka annak, hogy a csömögében nagyon is sok seprű gyül össze, a mi mennyiség és minőség dolgában is káros. A nagymennyiségű seprő származására nézve tehát, a mi a slivoviczáknak az alább jegyzett elemzéséből látszik, nem lehetünk kétségben.

A Szerémségben, de közel az egész Alföldön is a slivoviczát közönséges régi kazánokban főzik. E czélra addig tartják a szilvát, míg el nem romlik. Ilyen körülmények között a forrás helyes végbemenéséről szó sem lehet. Valamenyi boszniai slivoviczában, a mit alkalmam volt ízlelni, tisztán érezhető volt a füst szaga. A szerémségbeli slivoviczának többé-kevésbbé sárga színe van, a mit a hordótól kap. Legtöbbre becsülik, ha olyan sárga mint az arany, a mit mesterséges szerek nélkül csak évek után ér el. A komoristai bánsági slivovicza, a mely hasonlókép ott van az alábbi elemzésben, teljesen színtelen volt, mint a tiszta víz.

A slivovicza arómája olyan erősen különbözik a törkölypálinkáétól, hogy a ki azt ismeri, sohasem tévedhet. Különben a kérdést még azon a módon is eldönthetni, a melyet néhány év előtt egy szaklapban* közöltem volt, s a melyet most kivonatosan itt is elmondok.

Körülbelül 1 deciliter pálinkát lassan desztillálunk — legjobb forró víz fölött — míg körülbelül egy harmada át nem megy a párlatba. Ha a pálinka törkölyből való volt, a párlat tiszta szesz-szagú, de ha slivovicza volt, a párlatnak igen erős és kellemes szaga van, mely teljesen hasonló az aszalt szilva szagához, ha főzzük.

* Fresenius, »Zeitschrift für analytische Chemie« 25., 195—198. l. »Analysen des Zwetschken- und Tresterbranntweines aus Südungarn und den angrenzenden Gebieten.«

A pálinkának azt a két harmad részét, a mi a lepárlás után maradt, pohárba öntjük. Ha a pálinka tiszta slivovicza volt, a pohárban olyan tiszta marad mint azelőtt volt, de ha törköly volt, egészen zavarossá válik az oenanthéther miatt, mely a vizes folyadékban oldott állapotban már tovább nem maradhat. Egyúttal ez esetben a pálinka erősen bűzlik, sokkal erősebben mint a lepárlás előtt.

Vannak, a kik a törkölypálinkát, hogy slivovicza számba adják el, száraz szilvára öntik, vagy porrá tört szilvamagot kevernek bele. Ilyen csalást a fentebb leírt módszerrel azonnal leleplezhetünk. A törkölypálinkát mindig el fogja árulni a lepárlás utáni zavaros maradék, és ez a maradék mindenkor jellemző szagú, mert a szilva arómája, mint könnyen illó, a pálinkának elpárologtatott egy harmadába megy át.

Ép úgy mint a szilvából, a baraczkból is főznek pálinkát. Ez a *baraczkpálinka.* A pálinkák elemzése között találja az olvasó egy baraczkpálinka elemzését is Pancsováról. Hasonlókép főznek pálinkát cseresznyéből is.

Boszniában némelykor körtéből és almából is főznek pálinkát. Egy ilyen boszniai *körtepálinkát* talál az olvasó az elemzések között. Volt a kezemben egy *almapálinka* is, szintén Boszniából, de olyan romlott állapotban került hozzám, hogy nem volt alkalmas többé a vizsgálatra.

Bácskában Apatin környékén az eperfa gyümölcséből is főznek pálinkát, a melyről Bezerédj Pál selyemtenyésztési kormánybiztos azt mondja, hogy »igen jóízű szeszes ital«.*

A pálinkának keményítőtartalmú anyagból való főzése, mely, mint azt fönt megemlítettük, előbb czukorrá változtatandó át, az Alföldön kevésbbé van elterjedve. Az előbbi években különösen a Bánságban igen sok pálinkát főztek rozsból, de az most már évről évre kevesebb, mert előállítása a spirituszból készült mellett nem egészen jövedelmező.

A tökéletesség mily fokán áll az Alföldön és szomszédságában a pálinka főzése, legjobban látszik hazai pálinkáinknak alábbi elemzéséből, a melyet több évi gyakorlatomban végeztem.

A fajsúlyt piknométerrel határoztam meg $15{\cdot}5^0$ hőmérsékleten. Az alkohol térfogat-százalékban van kifejezve. A szabad savakra (mint eczetsav), az el nem párologható maradék és hamú száma

* Utasítás a szederfamag vetésére. Kiadja a magy. orsz. selyemtenyésztési felügyelőség. Szegszárdon. Budapest, 1883. 17. l.

100 köbcentiméterben (= 1 deciliter) levő milligrammokat adja. Ha e számokat az olvasó tízzel szorozza, az adatokat 1 literre vonatkozólag fogja megkapni.

		A pálinka hány éves	Fajsúlya	Alkohol százalékokban	Szabad sav	El nem párologtatható maradék	Hamu
1.	Slivovicza, szerémi, Csereviczről	1	0·9489	41·87	86	18	nincs
2.	» » »	1	0·9628	32·23	63	6	mérhetetlen
3.	» » »	1	0·9550	38·00	84	21	»
4.	» » »	1	0·9600	34·38	318	56	3
5.	» » Beocsinból	5	0·9467	43·17	—	45	mérhetetlen
6.	» » Illokról	25	0·9773	18·70	—	172	»
7.	» » Jazakról	40	0·9565	37·00	118	102	»
8.	» » Gergetegről	{igen régi	0·9649	30·50	144	500	»
9.	» baranyai, Kisfaludról	3	0·9493	41·62	138	17	»
10.	» bánsági, Komoristáról	2	0·9383	47·89	78	8	nincs
11.	» bácskai, Szabadkáról	4	0·9601	34·31	138	108	18
12.	» boszniai, Poszavináról	új	0·9687	27·09	219	79	33
13.	» » »	új	0·9681	27·64	208	73	35
14.	» » Mrtvicéről	új	0·9737	22·27	240	80	16
15.	Törkölypálinka, szerémi, Csereviczről	1	0·9660	29·55	261	16	mérhetetlen
16.	» » »	1	0·9544	38·40	117	22	»
17.	» » »	1	0·9618	33·00	90	15	»
18.	» » »	1	0·9627	32·31	183	46	7
19.	» bácskai, Zomborból	új	0·9715	24·40	66	22	mérhetetlen
20.	» » »	új	0·9492	41·69	48	28	12
21.	» » »	új	0·9608	33·77	54	8	1
22.	» » »	1	0·9538	38·80	84	50	9
23.	» » »	2	0·9405	46·67	18	8	mérhetetlen
24.	» » Szabadkáról	új	0·9492	41·69	216	25	13
25.	» » »	új	0·9432	45·17	48	13	3
26.	» » »	új	0·9492	41·69	108	10	mérhetetlen
27.	» » »	6	0·9467	43·17	60	6	»
28.	» bánsági, Pancsováról	1	0·9643	31·00	180	24	»
29.	» baranyai, Kisfaludról	2	0·9499	41·25	111	10	»
30.	Seprűpálinka, bácskai, Zomborból	új	0·9552	37·87	36	18	3
31.	Baraczkpálinka, bánsági, Pancsováról	1	0·9671	28·54	186	40	mérhetetlen
32.	Körtepálinka, boszniai, Poszavináról	új	0·9764	19·60	189	40	8

Az alkoholra vonatkozó számokból látható, hogy a megvizsgált pálinkák nagy része nem is érdemli meg a pálinka nevet. Egyik sem éri el az 50%-ot, a jó pálinka előírt erősségét. Sok pálinka van

40, sőt 30% alatti is. Odescalchi herczegnek Illokról való jeles 25 éves slivoviczájában 19% alkohol sem volt, a mi azt mutatja, hogy milyen káros hatású lehet e tekintetben a sokáig való heverés. Egyúttal az is látható, hogy mindenki önfeje szerint főzi a pálinkát; nincs megállapított szabály, a melyhez kiki magát tartaná. Ilyen körülmények között pálinkáinknak valamely általános jelleméről szó sem lehet.

A savról kapott adatok sem szolgálnak a termelők dicséretére. 17 pálinkában — azaz a megvizsgált pálinkák közül a felénél többen — 1 deciliterben 100 milligrammnál több sav volt, tehát 1 literben több 1 grammnál. A sav ezen mérték fölötti mennyiségének az oka kétségkivül a csömögével való rendetlen bánásmódban rejlik, a mely a külső levegőnek határtalan befolyása mellett forr, némelykor pedig igen sokáig is tart. A savnak feltünőbb mennyisége némely régi pálinkában az alkoholnak a heverés alkalmával való oxidálódásából magyarázható. A 4-ik számú slivovicza, a melyben legtöbb volt, t. i. egy literben több 3 grammnál, olyan rosszúl volt tartva, hogy már nagyító üveg alatt észre lehetett venni az eczet és egyéb baktériumok egész halmazát.

A forrás idején az sem mindegy, hogy minő vizet öntenek a csömögére. A víznek egészen tisztának kell lenni; nem szabad benne semmi organikus alkatrésznek előfordulni, általában a víznek mindama követelményeknek kell megfelelnie, a mit a sör főzésére használt víztől kivánunk. Ilyen víz azonban a városok és falvak kútjaiban sehol sincsen. A városi és falúbeli kutak vizében majdnem mindig gipsz is van, a mi káros a forrásra nézve. A kereskedők sem mernék használni az olyan vizet, a melyben gipsz van, a kik néha saját üzleti szempontjokból kiindulva, a pálinkát vízzel keverik, mert a gipsz az alkohol hatása alatt kiválik a vízből és a pálinka többé-kevésbbé zavarossá válik. Sok bolti pálinka mindenesetre csakis az ilyen vízzel való keverés miatt zavaros.

A megvizsgált pálinkáknál azon számokban is nagy különbségek mutatkoznak, a melyek az el nem párologható maradékra vonatkoznak. Általában mondhatni, hogy minél tetemesebb ama maradék — a különben egyenlő idős pálinkákban — annál hanyagabb volt a főzés. Az idősebb pálinkák (6. és 7. számú) tetemesebb maradéka minden bizonnyal onnan származik, hogy soká hevertek a hordóban. Legtöbb maradékot, azaz 1 literre 5 grammot, a gergetegi zárdából való kitünő minőségű slivovicza adott. A kitől én azt kaptam, azt mondotta, hogy az igen ó, 30 vagy több éves is. Az elemzés azonban megmutatta, hogy az a slivovicza nyers (ége-

tett) czukorral (karamell) volt ó-nak készítve, s így majdnem az az egész nagy maradék a hozzáadott czukortól származik.

A tiszta pálinka maradékának igen csekélynek kell lennie. Tulajdonképen a tiszta pálinkának nem volna szabad maradékának lenni, minthogy már maga párlat s így nincs benne semmi olyas, a mi ne volna elpárologható. De ha a pálinka a hordóban áll, a hordóból mindig vesz fel magába kevés anyagot, a mely azután a pálinka elpárologtatásakor visszamarad. Csekély, el nem párologható anyag, természetesen jelentéktelen mennyiségben, idővel magában a pálinkában is válik ki.

A pálinka maradéka fénylő, mint a gummi és sárgásszínű, sárgásbarna vagy egészen barna is.

Ha az el nem párologható maradék súlya jelentékenyebb, az a főzéskor használt rossz eszközöktől származhatott, vagy átalában a nem gondos főzéstől. Ha az eszköz nem jó, a párlatba a párán kivül folyadékrészek is átmehetnek, sőt maguk a szilárd részek is. Ugyanez bekövetkezhetik, ha a különben jó eszközökkel igen gyorsan történik a desztilláczió.

De a nagyobb mennyiségű el nem párolgó maradéknak még az is lehet az oka, hogy a pálinkához idegen anyagokat adtak. Gyakran oka annak pl. a czukor (karamell), a melyet némelykor azért adnak a pálinkához, hogy öregebbnek tessék, vagy hogy átalában tetszetősebb színt kapjon. A czukornak hozzáadása közönségesen már abból is kitünik, hogy a maradék a párologtatás vége felé nagyon sűrű és buborékot vet.

Ha az el nem párologható maradékot nyilt lángon tovább hevítjük, szenesedik és sűrű fehér füstöt ad, a melynek pörkölt szaga van. Ha a pálinkához czukor volt téve, ez hevítéskor szagáról felismerhető.

Ha a megszenesedett maradék izzásba jő, az egész maradék elég és a tiszta pálinkából semmi sem marad, vagy a hamunak csak jelentéktelen nyoma. Ha maradt hamu, ez sósavnak reá csöppentetésére pezseg.

Tapasztalatom szerint a megszenesedett maradék igen könnyen elég, ha a pálinka új volt, ellenben a régi pálinkából való szén többnyire nehezen ég el. Ép úgy hosszabb időre van szükség, hogy elégjen, akkor is, ha czukor volt benne.

Ha a szén elégése után több hamu marad, annak is a gondatlan főzés és a rossz eszköz lehet az oka, azon okok alapján, a melyeket már általában fölemlítettem az el nem párologható maradékra nézve. De a hamunak jelentékenyebb mennyisége gyakran a kúti

víztől származik, a melyet a főzés után öntöttek a pálinkába, a mi leginkább a kis kereskedésekben történik.

A népes helyeken levő kútvizekben rendesen sok salétrom is van. Azért történt velem többször, midőn a pálinkából maradt, el nem párologható maradékot tovább hevítettem, hogy egyszerre élénk izzásba jött és pattogás között elégett, épen úgy, mint mikor egy darakba szenet salétrommal hevítünk. Eme salétrom természetesen sohasem származott máshonnan, mint a rossz kútvízből, a melylyel a pálinkát keverték vagy csalásból, vagy — mint némelyek meggondolás nélkül cselekszik — minden rossz szándék nélkül, felöntve vele a hordót.

A megvizsgált pálinkák közül több annyi hamut adott, hogy meg volt mérhető. Legrosszabbúl álltak e tekintetben a Boszniából származó pálinkák.

Ha a pálinkában kissé több eczetsav van, meglehetősen biztosak lehetünk, hogy abban a pálinkában, különösen ha még új, réz is előfordúl. A csömögében levő sav megtámadja a kazánt, a csövet és a hűtőt, különösen ha nem tartják tisztán, és felold kevés rezet, a miből ezek az eszközök állanak. Így származik különösen a hűtő csőben eczetsavas réz, a mely a pálinkába is átmegy. Ha a pálinkában volt réz, annak a hamúban is elő kell fordulnia, a mely visszamarad, és ha a hamut elégetjük, ki is mutatható.

Az ammoniak, a mely különben a rézre nézve igen jó reagens, nem használható a réznek a pálinkában való kimutatására, mert réz nélkül is minden hosszabb ideig tölgyfa-hordóban volt pálinkát zöldesre fest.

Én a réz jelenlétét a pálinkában a következő módon mutatom ki. A platinacsészében izzó hamumaradék, mikor kihül, kissé higított sósavban feloldódik. Most ez oldatba kis darabka czinket teszek. Rövid idő mulva a czink körül a platincsésze fenekén vörösréz bevonat képződik, ha volt réz a pálinkában. E módszerrel a pálinkában levő legcsekélyebb mennyiségű réz is kimutatható.

Én olyan pálinkát is kaptam megvizsgálás végett, a melyben annyi réz volt, hogy már a tiszta kötőtűn is vörösréz-bevonat származott. Nem kellet egyebet tenni, mint a tűt egyszerűen a pálinkába tenni és nehány óráig benne hagyni.

Chevallier olyan pálinkát vizsgált, a melynek 1 literjében 30 centigramm rézoxid volt. Klencke Helmstedtben 16 pálinkát vizsgált meg és ötben talált rezet. *Magam majdnem minden hazai pálinkában találtam rezet, ha a pálinka még új volt.*

A finomabb pálinkából a réz elég hamar kiválik és a hordó fenekére ülepszik. Közönségesebb pálinkának hosszabb ideig kell hevernie, hogy belőle az egész réz kiváljék. Gyorsabban érhető ez

el, ha a hordóba, a melyben a pálinka van, tiszta vasdarabot vagy vasreszeléket teszünk.

A rezet már a régi időben igen veszedelmes és mérges testnek hiresztelték. Mégis igen sok ételben, a mivel az emberek táplálkoznak, van réz. Igy a lisztben mindig van kevés réz (Berche szerint 9—10 milliomod rész). De Francziaországban és Belgiumban néha a tésztába is tesznek kék gáliczot (rézszulfát). Donny egy kilogramm jó kenyérben 7—15 milligramm, a gyengébb kenyérben 15 egész 20 milligramm rezet talált. A Congrés national pour Hygiène azt a határozatot hozta, hogy egy kilogramm czukrászsüteményben egész 18 milligramm réz lehet, mert ez semmit sem árt. Gautier szerint a konzervált zöldségek kilencztizedében van réz, különösen azokban, a melyek nagy mennyiségben Francziaországban készülnek. A réznek hozzáadása ellen hozott szigorú rendőri tilalmak semmitsem használtak és, úgy látszik, mintha a konzervek mai ipara nem állhatna fen réz nélkül. Természetes, hogy a zöld szín megőrzése végett nagyon kevés rézre (kék gáliczra) van szükség. Ilyen zöldségek káros következményeiről többször lehetett már hallani.

Találtak rezet a kútvizekben is. A mi eczetes ugorkánkban és paprikánkban is gyakran van réz, mert sokan — elég rosszul — olyan eczetbe teszik, a melyben rézpénz volt. A szilvalekvárban majdnem mindig van kevés réz. A réznek ilyen csekély mennyiségét sokan nem tartják ártalmasnak. Igy Fausto Sestini ismert olasz chemikus »Del rame negli esseri viventi« czímű értekezésében* több példát hoz erre fel. Az utóbbi években, a mióta a kékgáliczot az élősdi gombák ellen használják a gazdaságban, igen sokan írtak a réznek és sóinak hatásáról az egészségre. Az írók nagy többsége tagadja, hogy ártalmas volna. Azt a kevés rezet, a mi a pálinkában előjön, magam sem tartom az egészségre ártalmasnak. Minthogy azonban csekély vigyázattal elérhető, hogy a pálinkában ne legyen réz, megkivánhatjuk, hogy a jó, tiszta pálinkában réz ne forduljon elő.

Igen sok könyvet és értekezést írtak és még egyre írnak a szeszes italok ártalmasságáról és különösen a pálinka ártalmas voltáról. Jelen soraimnak nem lehet czéljok erről szólani; meg kell azonban jegyeznünk, hogy a szeszes italokkal való élés elfojtására törekvő iratokban gyakran túlzásba mennek és elfelejtik, hogy a szeszes italok legtöbbnyire a visszaélés következtében válnak ártalmasokká; továbbá, hogy az ártalmasság nem függ egyedül a megivott szesz mennyiségétől, hanem legfőkép az ital természetétől, tulajdonképen az italban levő alkohol természetétől. Nem az alkohol mennyisége,

* »Atti della R. Akademia dei Georgofili, Firenze 1887«-ben.

mondta Kranichfeld, csinál az emberből *ördögöt*, hanem az az ő *ördögi* minőségének a műve.

Az alkoholnak különböző neme van. A közönséges alkoholnak, a mely a borban foglaltatik, a teljes neve ethilalkohol. De kivüle van még, amil-, butil-, propil- és még sok más alkohol. Ha alkoholról beszélünk, rendesen az ethilalkoholt értjük, a többi más alkoholt, *nehéz* vagy *mérges alkoholnak* mondjuk, mert azon alkoholikus italtól, a melyben előjönnek, az ember gyomra megbetegszik, az embernek főfáját, rosszúllétet stb. okoznak. Az olyan italok, a melyekben ama nehéz alkoholok fordúlnak elő, ép azért hamarább és jobban ártanak, mint azok az italok, a melyekben az ethilalkoholon kivül semmi más, vagy csak igen csekély mennyiségű más alkohol van.

A legtöbb anyag erjedése alkalmával, a melyekből pálinkát készítenek, az ethilalkoholon kivül kisebb-nagyobb mennyiségben még az említett nehéz alkoholok is fejlődnek. Azoktól kapja a pálinka ártalmas tulajdonságát és kellemetlen szagát. Az a pálinka, a melyben nehéz alkohol 1 pro millénél nagyobb mennyiségben fordúl elő, egészségi szempontból már veszedelmes.

A borban és a jó sörben csak tiszta ethilalkohol van. A slivoviczában, az alma- és körte-pálinkában már a nehéz alkoholoknak nyomai vannak. A törköly- és seprű-pálinkában már több van. Még nagyobb mennyiségben van az a gabonapálinkában, de legtöbb a burgonya- és répapálinkában. Ez az oka, hogy a pálinka inkább árt, mint a sör és a bor, a pálinka ismét annál ártalmasabb, mennél több nehéz alkohol van benne.

És épen valamennyi pálinka között a legártalmasabbat, a burgonya- és répa-pálinkát issza ma leginkább a köznép. E pálinkák gyárilag úgy készülnek, mint a borszesz, s később vízzel kevertetnek és *klipara* vagy *borszeszpálinka* néven fogyasztatnak. A klipara roppant gyorsasággal terjed a nép között. Nálunk is egyike már a legveszedelmesebb ellenségeknek. Minden nap látjuk, mint öli a népben az erőt és mint mérgezi az embereket. Tőle származik sok korai és szomorú halál. És ez a méreg nem temettetik el az iszákosokkal, mert vérök útján már meg van mérgezve gyermekeik vére is és így minden nemzedék, a mely a világra jön, egyre gyengébb és nyomorékabb.

A pálinkák és liqueurök nagyobb mennyisége, a melyet a boltokban árulnak, a burgonyapálinkából készül; különböző étherikus olajat és esszenciát tesznek bele, a melytől »illatát« kapja. Reimann* szerint 100 liter pálinkába nem kell több mint 30 gramm étherikus

* Gesundheitslehre 1887. 583. l.

olaj, a mi azután a burgonyapálinkának akárminő más pálinka ízét és illatát megadja és egyúttal eredeti rossz szagát elpalástolja.

Az Alföld egyik nagyobb községében két ízben vizsgáltam meg a kliparák nagyobb részét, a melyeket ott helyben a pálinkás boltokban árultak.

Első alkalommal 28 különböző kliparát vizsgáltam. Ezek közül 2-ben 40%-on felül volt az alkohol, 17-ben 30 és 40% között, és 9-ben 30%-on alúl. A legerősebb kliparában volt 44½%, a leggyengébben 24% alkohol.

Második alkalommal 35 kliparát vettem vizsgálat alá. Ezek közül 5-ben volt az alkohol 40%-on felül, 27-ben 30 és 40% között, és 3-ban 30%-on alúl. A legerősebb kliparában volt 44%, a leggyengébben 28%.

Az erősség tehát általában ugyanazon határok között változik, mint a közönséges pálinkáké, a melyeket nálunk főznek. Az erőssége nem lehet tehát az oka annak, hogy az emberek inkább isszák a szerencsétlen kliparát mint más pálinkát.

Mindeme kliparát a burgonyából vagy répából főzött borszesznek vízzel való keverésével készítették. Vizet olyat vettek, a minő épen kezök ügyébe jutott. Így az egyik kliparában, a melynek erőssége 35% volt, 1 literben 336 milligramm el nem párologható maradékot találtam, a mi arra vall, hogy a legrosszabb kútvízzel keverték.

Természetesen olyan jó ivóvizet nehéz találni a mi Alföldünkön. En itt a városokban és falvakban olyan rossz vizeket találtam, a melyekben már magával higanychloriddal is kimutatható az amoniak. És az ilyen vizet isszák ott az emberek! De minek soroljam fel tovább az egészségi viszonyokat oly szomorú képekben hazánknak máskülönben ez áldott vidékéről!

Nagyon nehéz az embereket leszoktatni a pálinka ivásáról, minthogy sokakra nézve valódi szükség, hogy pálinkát igyanak, s így nincs is igazolva elitélésök, míg mérsékelten élvezik a pálinkát. Túlzás volna rossz néven venni azoktól az emberektől, a kik sokat mozognak a szabad levegőn, a kik nehéz munkát végeznek, sokat gyalogolnak és kényszerítve vannak magukat mindenféle időnek kitenni, ha mindeme fáradságuk közben pálinkával erősítik magukat: de minden erővel arra kell törekedni, hogy a mérges pálinkát, mint pld. a kliparat, egészségesebb pálinka szorítsa ki. A jó pálinkához megkivántató anyag a mi vidékünkön úgyszólván lépten-nyomon megtalálható. A nép valódi barátainak legelőször is ebben az irányban kellene működniök és ennek a működésnek meg is volna a maga eredménye; ellenben az alkohol ellen hozott egyéb rendszabályok, mint a nyugoti országokban szerzett tapasztalatok igazolják, a bajt csak elrejtik, de ki nem irtják. PETROVITS DÖME.

Az irógépekről.*

Tagadhatatlan, hogy az íróműszerek között első helyen áll a Ramington-féle írógép, a melynek a többiek fölött sok jó oldala van. Ennek is, mint a Hughes-telegráfnak, billentyűrendszere van, s minden egyes billentyűre reá van írva a jel, a betű. Ezen a gépen szerkezeténél fogva ép úgy lehet játszani, mint a zongorán, vagyis, jobban mondva, mint a Hughes-telegráfon: t. i. a gép kezelője esetleg mind a tíz ujját használhatja az íráshoz. Hanem hát csakis ez esetben van a Ramington-gépnek a többi fölött elsőbbsége. A ki ezt nem tudja vele megtenni, s a betűket csupán egy ujjal kopogtatja ki, ép ott van, mintha bármely más olcsóbb gépet pl. a »Hammonia«-t, »Boston«-t vagy »Westfalia«-t, avagy a »Kosmopolit«-ot használná.

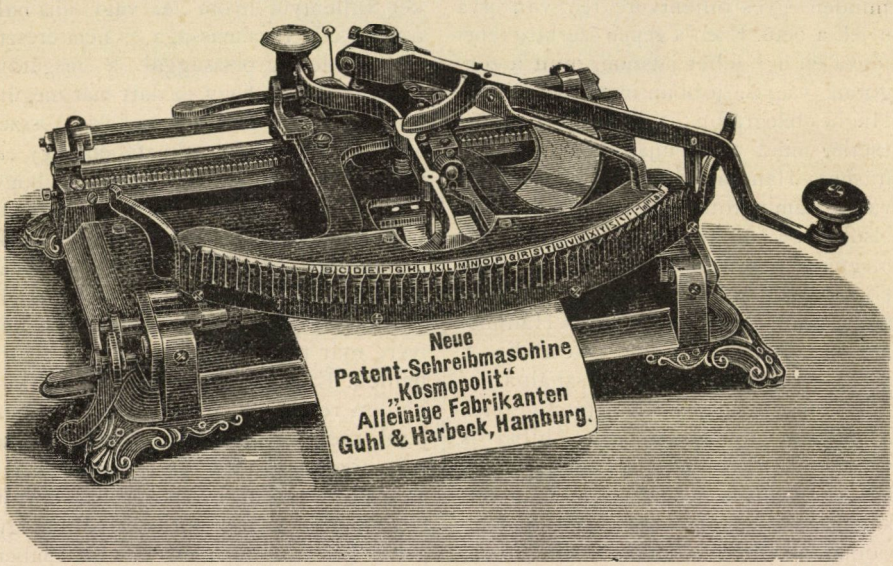
Azonban a jeles Ramington-gépnek némely megfontolásra méltó hibái is vannak. Az egyik az, hogy az író nem látja a papíron, a mit ír, mert a kis kalapácsok, a melyeknek végein a betűk vannak alkalmazva, alólról fölfelé ütnek, s így a papír alsó lapjára írnak. Így voltak legalább a régibb gépek szerkesztve. A másik baja a gépnek ennél még sokkal komolyabb. Említettük, hogy ezen ép úgy lehet játszani tíz ujjal, mint a Hughes-telegráfon. Igaz; de ha a Hughes-telegráfon véletlenül egyszerre két billentyűt nyom le a telegráfos, ott semmi baj sem történik, mert az elektromos folyam csak akkor záródik (vagy nyitódik), ha a kommutátor ép a billentyűvel megfelelő betűhöz ér, s ép ezért kivántatik a Hughes-telegráfok óragépein a legszigorúbb egyidejűség. Másképen áll azonban a dolog a Ramington-gépekkel. Ha ezen, különben elég subtilis szerkezetű gépen a kezelő véletlen elnézésből, vagy más okból egyszerre két billentyűt nyom le, vagy ujjainak nincs kellő rugalmassága és nem ereszti vissza elég gyorsasággal a megütött billentyűt úgy, hogy ezalatt már megüti a másikat: a két kis kalapács összeakad, a minek következtében vagy eltörik, vagy meggörbül annyira, hogy helyére többé vissza nem tér. Ilyen esetben, ha hirtelen a szomszéd kalapácsok jönnek működésbe, bizonyos pontig az elgörbültet is magukkal viszik, a mi által épen azért, mert rendeltetésük helyére már nem érhetnek, szintén elgörbülnek. Ez a legnagyobb hibája a különben rendkivül elmés gépnek. Ehhez járúl még egy másik körülmény is, az t. i., hogy a gép ára 450 márka, a mi ágióval, vámmal és hozatallal együtt meghaladja a 300 forintot. Minthogy pedig 300 forintot nem minden ember adhat ki ilyen gépért: tekintsünk körül, hogy milyen gépek vannak még a forgalomban, a melyek olcsóbbak, de mégis hasznavehetők.

Az olcsóbb gépek úttörőjeül a Hamburgi Guhl és Harbeck varrógép-gyár czég tekinthető, a mely mintegy 5—6 évvel ezelőtt hozta forgalomba az úgynevezett »Hammonia« gépet. Ára 60 márka volt. Ez rendkivül egyszerű szerkezeténél fogva Németországban elég elterjedésnek örvendett s sokszorosítási czélokra szolgált. A betűk egy pakfong vonal elébe voltak bevésve, a mely egy kivágott hosszú nyilásban előlről hátra mozgott és pedig olyan forma

* Előadatott a Term. tud. Társulat szakülésén 1890 márczius 19-ikén.

fogas vezeték között, hogy ha a vonalon levő aczél-prizma a fogak valamelyikébe beletalált: mindig egy-egy betű jelent meg a vonalon a nyomtató sín fölött. A fogak mellett azonban fehér alapra fekete betűk voltak festve s így nem volt nehéz észrevenni, hogy mely betű jön a nyomtató sín fölé. Ha most a vonalat lenyomtuk, a betű a papírost érintvén, a nyomtatás megtörtént. A vonalat azután egy rúgó ismét felnyomta előbbi normális állásába. Mivel azonban az érczbetükhöz nyomda-festék is szükséges, a vonal és papíros között az írószerkezeten alkalmazott kis dobozból folyton nyomda-festékkel bevont papírszalag jött elő s tulajdonképen ez adta azután a festéket a papírra. A vonal lenyomásával még egy záró-kerékszerkezet is mozgásba jött, a mi a vonalat mindig egy betű távollal vitte tovább. A gépen csak egyféle betűk voltak. Míg a fent nevezett czég be nem hozta a »Kosmopolit« gépét, e sorok írója használt ily »Hammoniá«-t sokszorosításra. Igaz ugyan, hogy a nyomtatás lassan ment, de mégis elég gyorsan czélt lehetett érni, a mennyiben egyszerre 5—6 példányt nyomtattunk vele.

A »Hammonia« gépnek folytatása



volt a »Westfalia«. Ez a rendkivül nehézkes gép sohasem vergődött zöld ágra. Tulajdonképen ugyanaz volt, mint a »Hammonia« azzal a különbséggel, hogy a vonala, a melyre a betűk vésve voltak, a kéz mozgásával haladt egyközűen. A nehéz vonal körülbelől 1 méter hosszú volt s külön emeltyűvel kellett kezelni. Ára elég nagy volt.

Ezekhez a gépekhez hasonlított a »Boston« is, a mely mi hozzánk már el sem jutott s szintén nem olcsó.

A Guhl és Harbeck czég 1889-ben hozta forgalomba a »Kosmopolit« gépet, aránylag elég mérsékelt áron t. i. 150 márkáért. E gép alakja a mellékelt ábrán látható.

Az egész szerkezet csinos öntött vastalpazatra van elhelyezve úgy, hogy bármely asztalra tehető. A talpazaton négy állvány van: kettő elől, kettő hátúl. A két elsőn a nyomtató sín foglal helyet olyan formán, hogy tulajdonképen összeköti a két állványt, a melyek egyszersmind ágyazatúl is szolgálnak a két rugalmas hengernek, a melyek a papirost viszik előre. A hátulsó állványok két rúddal s egy kettős fogas rúddal vannak összekötve. A fogas rúd, mely a három közül legelől áll, kettős záró fogakkal

van ellátva s rajta a fogak ellenkező irányban bevágva (erről később lesz szó). A középső rúd hengeres s az egész írószerkezet vezetésére szolgál; a hátulsó négyszögletes s a sorok hosszát meghatározó ütközőket vezeti.

Maga az írógépezet könnyű, de merev szerkezetből áll. Elől ugyanis félkör alakú s ezen félkör középpontjában forog a nyomó emeltyű. Az emeltyű forgópontjától egy negyedrész távolságban T alakot ölt abból a czélból, hogy a valódi nyomtató emeltyűt, mely az írószerkezet közepén látható, bármily állásában lenyomhassa. Ez az alsó emeltyű kettős szolgálatot végez: először az illető betűt nyomja a papirosra, másodszor pedig azzal a végével, a melylyel egészen a csengetyű alá ér, a tőle balra látható emeltyűt nyomja le s az írószerkezetet egy betű távolságával balról jobbra viszi.

A tengely, a melyen a nyomó emeltyű forog, a szerkezet alatt erős keresztfejet visel, mely vele együtt forog. Erre lehet a rámákat, a melyek a betűket hordják, ráerősíteni. E betűk pedig nem egyebek sokszoros »gummi-bélyegző«-nél, a mely gummilemez a tengellyel együtt mozog s a papiros fölött 4 mm. távolban jár olyanformán, hogy a papír és betűlemez között még egy posztódarab van elhelyezve, mely folytonosan tintával van megitatva. A mint a betűk ehhez hozzáérnek, annyi festéket vesznek fel, a mennyi lenyomásukra szükséges.

Mint említettük, az írószerkezet eleje félkör alakban van készítve; ugyanígy van elhelyezve a betűrendszer is a gummi-lemezenn. A félkörre — mint az az ábrán látható — betűk és jelek vannak rajzolva, s minden betűnek, illetve jelnek megfelel egy bevágás, a melybe a gömb mögött látható nyomó emeltyűnek egy foga illik. A nyomó emeltyűn még mutató is van, a mely mindig arra a betűre mutat, a mely fölött a nyomó emeltyű áll, természetesen ugyanazon betű lévén a gummi-lemezen is a nyomószög alatt. Ha tehát a mutató *A* fölött áll s a gombot lenyomjuk: az alsó emeltyű szöge megnyomja a gummi-lemezt« s ez *A* betűt hágy a papiroson stb.

A lemezen azonban két sorban vannak a betűk elhelyezve, természetesen egy középpont körül. S hogy ezeket tetszés szerint használhassuk, az írószerkezet még egy radiális mozgással is el van látva. Ha pl. ez a radiális mozgás, mely egyszerűen a nyomó emeltyűvel kezelhető, ki van húzva: nagy betűk, számok, vagy bizonyos jelek, pl. zárjel, %, törtjel stb. jönnek a papiros fölé. Ha azonban a szerkezet be van tolva: a kis betűk működnek, nemkülönben kérdőjel, felkiáltójel, a különböző vesszők, idézőjel stb. Ilyen gummi-lemez három pár van a géphez adva, három különböző nagy és kis ABC-vel, úgymint nagyszabású lapidár, kisebb lapidár és dült betűk. A gummi-lemezt vasrámájával 30 másodpercz alatt ki lehet cserélni. Ha valamelyik lemez elszakadna, vagy elkopnék, pár márkáért megújítható. Ez az egyedüli könnyebben romolható tárgy a gépen.

Mint említettük, a hátsó két állványt egy kettős fogasrúd köti össze záró fogakkal. Az emeltyű lenyomásával az írószerkezet egy foggal mindig odébb megy, a fordított fogak pedig meggátolják a visszaugrását. Igy az írószerkezet mindig egy betűszélességgel megy odább. Ha azonban nagyobb hézagot akarunk hagyni, pl. két betű vagy szó között: akkor a csengetyű alól balra kilátszó emeltyűt nyomjuk meg ujjunkkal, mire az írószerkezet üresen megy tovább egy vagy több betűszélességgel. Igy lehet a közöket tetszés szerint szabályozni.

A hátulsó két állványt még egy négyszögletes rúd is összeköti, a mely a sorok hosszának szabályozóját vezeti s a sorokat is tetszés szerint lehet vele szabályozni. Az írószerkezet hátulsó részén ugyanis egy kis csengetyű is van, a mely arra a czélra szolgál, hogy, ha a sornak vége van, a gép kezelőjét figyelmeztesse új sor kezdésre. Ez pedig úgy

történik, hogy az írószerkezetet kezünkkel egy ügyes rántással jobbról balra visszavisszük s az első bal állvány mellett látható kis emeltyűt felemelve, egy foggal tovább toljuk, minek következtében a papíros olyan szépen megy odébb, hogy épen a legszebb sorok képződnek. Ezen a kis emeltyűn két záró kerék van, ritkább és sűrűbb fogakkal. Ha az emeltyű kapcsát a ritka fogakba helyezzük: nagyobb sortávolságot kapunk; ellenben, ha a sűrűbb fogakat használjuk, kisebb sorközök állanak elő.

A gép talpazatán elől, balra van egy más emeltyű is. Ennek czélja az, hogy ha hátratoljuk, akkor az egész írószerkezetet pár centiméterrel megemeljük, a mikor azután a beirandó papírost be lehet helyezni a rugalmas hengerek közé, a melyek azt tovább viszik a nyomtató sín fölé.

E gépnek kiváló jó oldala, hogy a kéznek sohasem kell súlyt emelni. A nyomó emeltyűt ugyanis egy rúgó tartja fenn, lenyomására pedig kevés erő kell. Ilyenformán a géppel óraszámra dolgozhatunk anélkül, hogy kifárasztana. További jóoldala még az, hogy az írás a papíros felső lapjára történvén, ha hibát ejtünk, azt a papírosról ki lehet vakarni s az odaillő betűt tökéletes pontossággal ugyanarra a helyre rávinni. Ilyen javítás még az esetben is megtehető, ha a levél be van fejezve.

Ha a gép kezelőjét munka közben valami akadályozná, hogy szó közepén kell abbahagynia az írást, folytatáskor csupán a nyomó emeltyűt kell egészen jobbra vagy balra tolnia annyira, hogy a nyomó szeg lyukán látni lehessen, mely betűnél történt a megszakítás, illetve abbahagyás.

E gépnek jelenlegi egyedüli hiánya az, hogy a magyar írást illetőleg hiányzik betűsorozatából az »á« és »é«. Ha tehát ezek a betűk fordúlnak elő a leírásban, ezeknél is ép úgy utólagosan kell az ékezeteket felrakni, mint a rendes írásnál, a mi azonban némi gyakorlattal gyorsan megy. Én azonban részemről erősen hiszem, hogy ha valaki ilyen ABC-t rendelne meg, a gyárosok a méltányos kívánságnak eleget tennének.

A mi e géppel való írás gyorsaságát illeti, az egészen az illető kezelőtől függ. A kinek gyorsabb áttekintése van az ABC fölött, az gyorsabban fog dolgozni, mint a kinek ez a tehetsége nincs kellőleg kifejlődve. A fő az, hogy csendben és nyugodtan lehessen az ember; más gondok s dolgok ne vonják el figyelmét attól, a mit csinál; akkor valóban meglepő gyorsasággal lehet vele dolgozni. Legalább ez az én tapasztalatom.

Az írást hektográffal 50—60 példányban lehet sokszorosítani; autografiai préssel állítólag 15,000 lenyomat készíthető egy példányról.

KONKOLY MIKLÓS.

A fán lakó növényekről.

»A forróövi őserdők első sorban a napfényért való küzdelem nyomait viselik magukon; ennek a hatása az őserdők összes növényzetén nyilvánul, majd az óriási lombokban, majd a fáknak gyakorta ernyőszerű elágazásában, de főleg a fán lakó vagy ál-elősdi növényekben, az epiphytákban, melyek a talajt elhagyva, a fák tetején telepednek le. Míg a földön a fák törzse, a liánok és a léggyökerek között alig él növény, a lombtető fölött buja és változatos növényzet díszlik, melynek az erdő fái szolgálnak támaszúl, hogy ők is napfényhez jussanak. A fényért való küzdelem hatását az őserdők egy növénycsoportja sem viseli annyira magán, mint az epiphyták, azért ezeken ismerhetjük fel legjobban a forróövi őserdők növényzetének sajátságait, életföltételeit, alkatrészeinek fejlődését s mostani jellemök okait.«

Schimper A. már 1884-ben keletindiai tanulmányai után közelebbről ismertette az epiphyták alkalmazkodásait, a melyek segélyével a faágakon is megszerezhetik az életökre szükséges vizet és ásványi anyagokat. Ez az érdekes pont a tárgya a Schimper-től nemrég megjelent bővebb munkának is,* a melynek bevezetéséből valók a fennt idézett sorok, s melyben számos kérdésnek végleges megoldása rejlik.

Ha áttekintjük az epiphyták jegyzékét, a melyet Schimper összeállított, azt találjuk, hogy aránylag kevés, mintegy 34 családba tartoznak, de egyes családokban feltünő sok epiphyton van. Schimper valami 260 nemet sorol fel; ezek között nem kevesebb mint 119 orchidea, 18 bromeliacea, 18 haraszt, 16 gesneracea, 14 rubiacea, 13 cricacea és 5 aracea van; de ez utóbbiak száma valószinűleg sokkal nagyobb. A jegyzékben a nem amerikai forróövi vidékek is tekintetbe vétettek, a miből kitünt, hogy az ó és új világ epiphytái között nagy rendszertani megegyezés van.

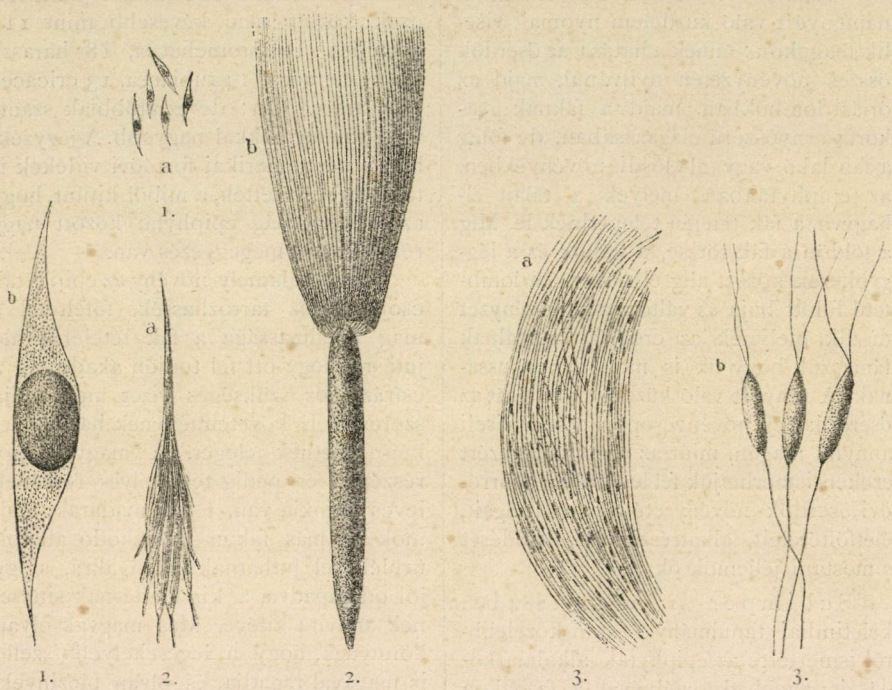
Hogy valamely növény az epiphyták csoportjához tartozhassék, főfeltétel a mag alkalmassága a fák tetejére való jutásra, hogy ott fel tudjon akadni és a csírázáshoz szükséges vizet meg tudja szerezni. E követelménynek háromféleképen tehetnek eleget. A magvak egy részének és pedig tekintélyes részének leves burokja van, tehát madarak, majmok és más fákon tartózkodó állatok ürülékével juthatnak az ágakra, s így jól odatapadva, a kiszáradásnak sincsenek annyira kitéve. Más magvak olyan könnyűek, hogy a legcsekélyebb szellő is magával ragadja, és olyan piczinyek, hogy a kérgen és a fák mohpárnáiban is biztos menedéket lelnek (harasztok, orchideák). Végre a harmadik csoportbeliekhez ama kissé nagyobb és nehezebb magvak tartoznak, a melyeknek külön repülő és függesztő készülékök van finom hosszú szőrök, vagy egy sőt két oldal felé kihegyesedő szárnyacskák alakjában.

Húsos burok, vagy repülőkészülék nélküli nehéz magvú növény sohasem válhatik epiphytává. Így érthető, hogy egész családoknak mint pl. a hüvelyeseknek nincs képviselőjök az epiphyták között. Különböző magvú és különböző természű családból pedig csak azok a

* A. F. W. Schimper, Die epiphytische Vegetation Amerikas. (Jena, Gustav Fischer. 1888.)

fajok vannak, a melyeknek magvai az említett sajátságok valamelyikével rendelkeznek. Másrészt vannak családok, a melyeknek magvai megfelelnének a követelményeknek, s még sincs közöttük epiphyta, vagy csak igen kevés; a fészkeseknek pl. csak egy képviselőjök van, a füveknek pedig egy sincs. Igy tehát a magvak és gyümölcsök alkatán kivül az epiphyt életre még más feltételek is szükségesek. Ilyenek a vegetatív szervek sajátságai és az illető családoknak az őserdők flórájához való tartozása. A fészkesek és füvek valóban, ha nem hiányzanak is teljesen az erdőkben, de főleg a mezőség és nyilt területek lakói.

A forróövi erdők klimatikus hatása



Nehány fán lakó növény magva.

1. Hymenopogon brasiliensis: *a* természeti nagyság, *b* nagyítva. 2. Dischidia imbricata: *a* természeti nagyság, *b* nagyítva. 3. Aeschynanthus leucalatus v. sikkimensis: *a* természeti nagyság, *b* nagyítva.

alatt az említett sajátságokkal bíró földön lakó növényekből jöttek létre a fán lakók. Egyesek minden alkalmazkodás nélkül is alkalmasak voltak az epiphyt életre; mások ellenkezőleg teljesen epiphytává alakultak, a mennyiben a már meglévő kedvező tulajdonságaikat tökéletesbítették, vagy egész újakat is fejlesztettek.

Úgylátszik a nemi szaporodás szolgálatában álló szervekre nem hat az epiphyt életmód; talán csak a csírázás szenved némi változást. Ép így áll a dolog a vegetatív szaporodással, a melynek csak egy alakja szerepel az epiphyták kizárólagos sajátságaként. A *Tillandsia usneoides*-nek (Bromeliacea) a fákról szakálmódra lecsüngő ágait a szél gyakran széttépi és tovahordja; az ágdarabkák ily módon más fákra jutva zavartalanúl tovább fejlődnek. A Tillandsia ágainak

tovaszállításában még nagyobb mértékben szerepelnek a madarak, a mennyiben fészkök építésére használják. A rügyek zavartalanúl hajtanak és a fészek Tillandsia szakállá válik.

A fákon való élet hatása általánosab-



Floridai Quercus virens, telve Tillandsia usneoides-szel. (Fotografiáról.)

ban a táplálkozás és rögzítésre szolgáló szervekben nyilvánúl. Az epiphyták fiziognomiáján főleg a talaj vízhiánya tükröződik vissza; ennek a kikerülésére ugyanis a legkülönbözöbb módon alkalmazkodtak, úgy hogy ezek szerint

fel is oszthatjuk őket négy biológiai csoportra.

Az első csoportbeliek megelégednek a fa felszínén található nedves tápanyagokkal. E csoport egyes képviselői, pl. számos haraszt, szerkezetre semmiben sem térnek el a fák tövén tenyésző növényektől, de a legtöbbje mégis különös védőberendezésekre tett szert a kiszáradás ellen. A védelem legegyszerűbb módja abban áll, hogy a növény tekintélyes vízveszteséget is kár nélkül elvisel; pl. a *Polypodium incanum* — nagyon elterjedt haraszt — az egyenlítői Nap forró sugaraitól egészen összezsugorodik, de eső beálltával újra széttárja leveleit De a legtöbb esetben különös víztartóik vannak e növényeknek, a melyek esős időben megtelnek, szárazság alatt pedig, a növény fontosabb műszereit kellő nedvességgel ellátva, újra kiürülnek. Ilyen reservoirként a levelek bizonyos szövete szolgál, vagy pedig más szervekben, gumókban, hagymákban, stb.-ben gyűlik meg a víz. A *Philodendron cannifolium* orsóalakú levélnyele eső alatt szivacs módjára megduzzad, azután lassanként adja át a levéllemeznek a magába szívott vizet. Az orchideáknak, a melyek részint leveleikben, részint gumóikban gyüjtik a vizet, léggyökereik vannak, a melyek segélyével lehető gyorsan szerezhetik meg szükségletöket az eső vagy harmatvízből, a mennyiben e gyökerek levegőt tartalmazó fehér burokja (velamen) a vízcseppeket mint itatós papiros gyorsan felszívja. Az orchideák és a legtöbb epiphyta léggyökereiben chlorophyll van, tehát asszimilálni is tudnak; néhány *Aeranthus* fajnak (pl. Ae. funalis) lomblevelek híjján az asszimiláló szerepet teljesen a gyökerei vették át. E berendezés czélszerűségét a párolgó felszín kisebbedése fejti meg.

Ez első csoport epiphytái minthogy majdnem kizárólag a fák héjának tápanyagaira szorítkoznak, kifejlődésre nézve nem is érnek el valami tekintélyes fokot; majdnem mindnyájan kicsinyek vagy közepes nagyságúak.

Másképp áll a dolog a második csoporttal. Ezek az ágak magasságáról léggyökereket hajtanak le a földbe. Itt tehát a földön és a fán való életmód egyesítésével találkozunk, a mely egyes növényeken nagy tökéletesedésre vezetett. Különböző gyökerek (egyébként mind járulékos gyökér) képződtek rajtok. Egy részöket a pozitív geotropizmus jellemzi, azaz merőlegesen lefelé nőnek; más részökre a nehézségi erő nem hat észrevehetőleg. A föld felé növő gyökerek, míg a Földet el nem érik, rendkivül gyorsan nőnek, néha több mint 100 lábnyi magasról sietnek lefelé; szöveti szerkezetre nézve *tápláló gyökerek*, mert a főszerepet a vezető elemek viszik bennök. A gyökerek másik neme pedig csak kacsszerű, legfeljebb két láb hosszú kapaszkodó szervvé fejlődik; a mely rendkivül szívós, minthogy az edénynyaláb erősen fásodott rostjai nagy számmal vannak bennök, a vezető elemek pedig igen gyérek. Ezek a növény *kapaszkodó gyökerei*.

E csoport egyszikű növényei valamennyien a *Carludovica, Anthurium* és *Philodendron* fajokhoz tartoznak; a kétszikűek közül a *Clusia rosea*-t írja le Schimper bővebben. Ezek az epiphyták hatalmas, gyakran faszerű kifejlődésre jutnak; ide tartoznak az epiphyt fügefák is.

A harmadik csoport epiphytái gyökereikkel sokszorosan elágazó szivacsszerű hálózatot alkotnak, a melyekben lassanként levelek s más húmuszképző anyagok halmozódnak fel. Az itt képződő húmusz az epiphytára nézve majd olyan gazdag táplálékforrás, mint maga a föld. A gyakran igen nagy fészekszerű gyökértömegeket kapaszkodó gyökerek erősítik az ágakhoz. A tápanyagokat a tápláló gyökerekkel veszik fel, a melyek alúlról nőnek a humusztömegekbe (tehát negatív geotropikusak).

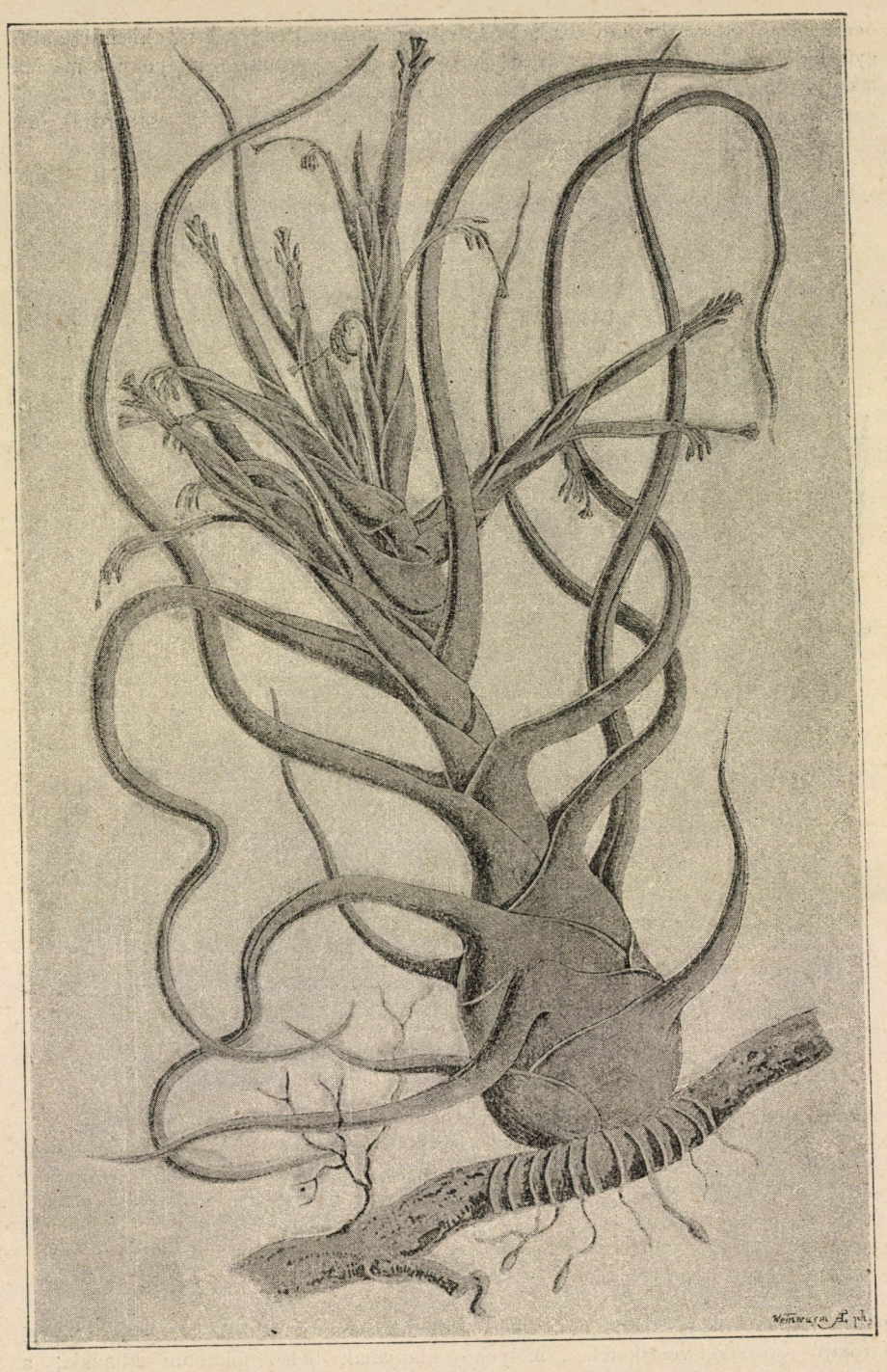
A negyedik csoport epiphytái is gyüjtenek maguknak táplálékot, de főkép leveleikkel, nem pedig gyökereikkel veszik fel. A levelek gyakran hatalmas tölcsérekké formálódnak, a melyekben

nem csak humusz, hanem víz is meggyülhet. E csoportba tartoznak a fán lakó Bromeliceák. Gyökereik tisztán kapaszkodó szervek, s a táplálkozáshoz semmi közük sincs, a mi kitűnik abból is, hogy azoknak, a melyeknek másféle kapaszkodó szerveik vannak, gyökereik nincsenek (Tillandsia usneoides). Az



Fakérgen lakó Orchidea, légi gyökerekkel.

oldott táplálékokat sajátságos pikkelyformájú szőrökkel veszik fel, a melyek a vízcseppeket mohón magukba szíjják. A levéltölcsérekkel bíró Bromeliaceák eme szőrei majdnem kizárólag a levél alapjának belső felületén állanak; a levél részének sajátságos anatómiai szerkezete is arra vall, hogy vízfelvevő szer-



Tillandsia bulbosa. Természetes nagyságban.

vül szolgálnak, a levél csúcsa pedig a lomblevelek rendes működését végzi. A melyeknek levéltölcséreik nincsenek, azok leveleinek egész felülete szőrös, belsejökben pedig számos víz-sejt van, a melyek gyakran terjedelmes összefüggő szövetet alkotnak. Minthogy a földön élő Bromeliaceák is tudják a vizet kisebb-nagyobb mértékben leveleikkel felvenni, a vízfelvételnek ezt a módját nem az epiphyt életmód eredményének, hanem inkább előidéző okául kell felfognunk, a mi azután az epiphyt életmód hatása alatt tovább tökéletese-



A Tillandsia recurvata egy pikkelye; *a* felülről tekintve; *b* ugyanaz keresztmetszetben, mintegy 500-szor nagyítva.

dett, mint pl. az ágakon szabadon függő *Tillandsia usneoides* és a *Tillandsia bulbosa* esetében, a hol az egymást fedő levélszélek a rájok eső vizet hajcsövesség útján felszívják, levezetik a levél kanálalakú alapjába, a melyből a levélnek semmiféle állásában sem csordúlhat ki és a honnan a szőrök közbenjárása útján a levél belsejébe jut.

Valamint nálunk egyetlen fán gyakran számtalan moh és zuzmó tenyész, úgy a forróövi erdők fáin is a legkülönbözőbb virágos növények és harasztok élhetnek egymás mellett. A fajok össze-

kerülését csak bizonyos fokig intézi a véletlen; a fényt és nedvességet nem tekintve, fontos tényezőként szerepel a támaszt nyutjó fa kérgének fizikai és chemiai alkata is. A legtöbb epiphyta érdes kérgű fán könnyebben élhet meg, mint símán, noha követeléseik e tekintetben igen különbözők. Legszerényebbek a Bromeliaceák, a melyek tükörsimaságú ágakon is buján tenyésznek, mert ellenálló ragasztó anyag kiválasztásával tapadnak oda s mert táplálkozásukra nézve a növénytől teljesen függetlenek. A Bromeliaceák tehát a legelső epiphyták; ők készítik a talajt azok számára, a melyek már nagyobb követelésekkel állnak elő, a mennyiben több táplálékot és több nedvességet követelnek. A nagyobb Bromeliaceák törzsét és gyökértestét a legkülönbözőbb epiphyták lepik el, sőt a levéltölcsérek nedves húmuszában is tenyésznek növények, mint pl. a braziliai *Utricularia nelumbifolia*.

Amerika forróövi fái között a *Crescentia Cujete* az ajakos virágúak rendjébe tartozó fa (kalebasz v. tökfa) viseli mind a fajok, mind az egyének számára nézve a legdúsabb epiphyt növényzetet. Ennek oka főleg a fa vastag, puha, szivacsszerű kérgében rejlik, a melybe a gyökérszőrök könnyen behatolhatnak. A pálmák megmaradó leveleinek alapján egész sajátszerű növényzet üt tanyát, a melyben a harasztok viszik a főszerepet. Igen jellemző a faharasztok flórája is, a mely hasonlókép főleg harasztokból áll; közöttük a Hymenophyllaceák két faja, a *Trichomanes sinuosum* és a *Zygopatelum* az uralkodó.

Az epiphyt növényvilág Amerika trópusi őserdőinek egész területén igen egyöntetű szisztematikai és fiziognomiai képet nyujt. Főképviselőjük mindenhol a Bromeliaceák, különösen a Tillandsiák, a melyeknek zöld fajai majdnem kizárólag csak árnyékos helyeken élnek, az egész felületükön pikkelyes, s ezért szürke vagy fehér színű fajok pedig a napfényt keresik. A Tillandsiák után az *Aechmea* fajok a leggyakoriabbak; ezeknek különböző színben tündöklő virágzataik és színes gyümölcseik teszik az amerikai epiphyták legszebb díszét. A Bromeliaceák után gyakoriságra nézve az Araceák, Orchideák és harasztok következnek. Az Araceáknak kevés faj képviselőjök van, de egyesek közöttük rendkivüli elterjedtségökkel s tekintélyes nagysággal tünnek ki. Az Orchideák a fajok számára nézve felülmúlják ugyan a többi családokat, de legtöbbnyire csak kicsinyek, fel nem tünők; közöttük a *Pleurothallis* és *Epidendron* nemek az uralkodók több mint 400—400 fajjal. Sokkal feltünőbb és változatosabb külsejök van a harasztoknak, a melyek a fákat tövüktől hegyökig a legkülönbözőbb fajokkal díszítik.

A többi epiphyták, ú. m. a kétszikű fák és cserjék, a *Clusia* és a fügefák kivételével, egészen háttérbe szorulnak; s az epiphyt növényzet fiziognomiájában rendesen nem játszanak lényeges szerepet.

Az ős- és a szavannaerdők epiphyt növényzete között első, felületes tekintetre is jelentékeny különbség tünik fel. A szavannák epiphytáit a kiszáradás elleni védőeszközök nagy tökéletessége jellemzi, a mi a párolgó felület jelentékeny csökkenésében, a vastag, bőrszerű levelekben stb.-ben nyilvánul. De ezek a fajok az őserdőkben sem hiányoznak; itt t. i. három emeletet kell megkülönböztetni. A fák törzsén, a mennyiben az erdők sötétjében vannak, gyéren élnek epiphyt növények. A vastagabb ágak növényzete a legbujább és a legváltozatosabb; itt díszlenek az epiphyták óriásai, valamint a gúmós Orchideák; mellettök csekély számban a szavannaerdők néhány alakja is előfordul, de ezek csak a harmadik emeleten, a fák koronájának végső ágain, a hol a Nap forró sugarai is előtérbe lépnek, veszik át a főszerepet; itt már ugyanazon szürke Tillandsiákkal, vastaglevelű Orchideákkal és bőrszerű harasztokkal táplálkozunk, mint a szavannabeli fák törzsein és ágain.

A szavanna-epiphyták mind olyan

családokhoz tartoznak, a melyek az őserdőkben is előfordulnak, még pedig sokkal számosabb fajjal. Ez a körülmény, kapcsolatban azzal a ténnyel, hogy a szavannákon az epiphyt és a földön lakó növényzet közös fajokkal nem rendelkezik, az őserdőkben pedig a lassú átmenet félreismerhetetlen, bizonyítja, hogy a *szavannák epiphytái az őserdőkből erednek*. Az őserdők az epiphytizmus fejlődésének minden szakaszát feltüntetik, kezdve a fákon és földön egyaránt megélőktől egész az epiphyt életre tökéletesen átalakult növényekig. Egyes fajoknak az epiphyt életre való teljes átalakulása csak úgy értelmezhető, hogy létöket csupán ez új életmódon tarthatták fenn. Minden új tulajdonság, mely az epiphytának fölfelé, a napfényre való jutását elősegítette, a létért való küzdelemben mindinkább tökéletesedett. Az emeletekbe való osztályozódás is ennek a fokozatos fejlődésnek felel meg. Ezzel egyszersmind a növény régi tehetségei a földön való életre lassanként veszendőbe mentek. A fák törzsének epiphytái között néhány faj még a földön is megél; a magasabb emeletek növényzetéből már egy sem él földi életet. Ép így a szavannák epiphytái sem vegyülnek össze a talaj növényzetével.

Miért nem fejlesztettek a szavannák önállóan epiphytákat?

A felelet az, hogy epiphyták csak ott keletkezhetnek, a hol a levegő páratartalma és az esőzés elég bő, mert ennek hijján a növények nem hagyhatják el a földet. A trópusi hőség nem kedvező az epiphyták kifejlődésére. Támogatják ezt a következő tények.

A keleti Himalája déli nedves lejtőit 4000' magasságig buja trópusi epiphyt növényzet fedi. 5000'-tól kezdve már a mérsékelt öv növényzetéből is keverődnek hozzá egyes fajok (Rhododendron, Vaccinium, Evonymus, repkény, berkenye stb.), a melyek azután a magassággal szaporodnak, úgy hogy 6000'-tól kezdve már messze túlszárnyalják a trópusi fajokat. Tehát kellő nedvességben a mérsékelt öv növényei is átalakulhatnak epiphytákká.

Amerika maga is szolgálhat erre példával. A nem forróövi antarktikus erdőkben Grisebach szerint a csapadékok olyan nagyok, az esős napok olyan bővek, mint másutt kevés helyen a forróövön kivül. Itt egész a Tűzföldig terjedő sűrű erdőket igen buja sajátszerű epiphyt növényzet lepi el. Legjellemzőbb képviselőjük egy liliomféle.

Új-Zéland, mely déli Chilével egyenlő szélességben fekszik és éghajlata is hasonló hozzá, szintén maga fejlesztette ki epiphytáit; itt is a legsajátságosabb faj egy liliomféle (Astelia). Új-Zéland az egyedüli forróövön kivüli vidék, melynek 200 cm.-nél több évi esőzése van.

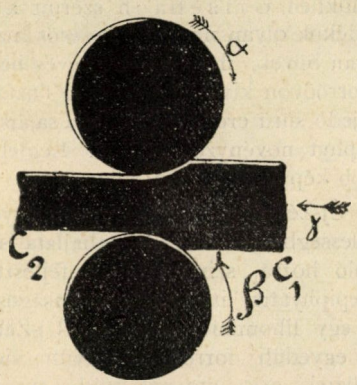
Csekélyebb esőzésű vidékeken nem találunk belföldi (autochton) epiphytát, de nedves vidékekről bevándorlottakat már igen. Így az amerikai forróöv egyes epiphytái, a mennyiben azok, mint a legfelső emelet lakói, a szárazsághoz hozzászoktak, a szavannákon, sőt a téritőkön kivül egész Argentináig és a déli Egyesült-Államokig is elterjedtek.

TELLYESNICZKY KÁLMÁN.

...GEDI TUDOMÁNYEGYETEM ...Állattani és Összehasonlító...

A csavart csövek gyártása.

A fémek, de különösen a vas feldolgozásának minden nevezetesebb javítását az emberi művelődés legbiztosabb zálogának tekinthetjük.



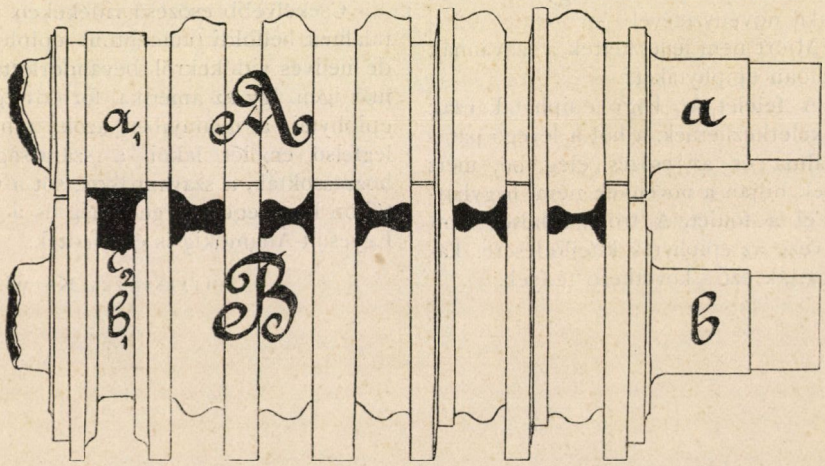
1. ábra.

A XIX. század ipari csodái a fémek gyártásában koronként feltünő epochális fölfedezések nélkül sohasem létesülhettek volna.

Egy-egy szerencsés ötlet, vagy jól átgondolt idea mind az ipar, mind a társadalom terén bámulatos átalakulásokat idézhet elő, a mint ezt a vaskavarás, a széllel-frissítés (Bessemer-aczél gyártás) és a hengerlés példái tanúsítják.

Ma megint egy oly fölfedezés előtt állunk, a melynek eredetisége még a szakembert is meglepi, sikerei pedig a vasipar egy más ágában újabb forradalom, újabb változások hosszú sorát jelentik.

Mivel ez a találmány a hengerlésre vonatkozik, előbb a vasfeldolgozás



2. ábra.

ezen általánosan elterjedt módját kívánjuk néhány szóval megismertetni.

Az alaktalan izzó vasat hengerekkel nyujtják ki, hogy nagyobb szilárd-

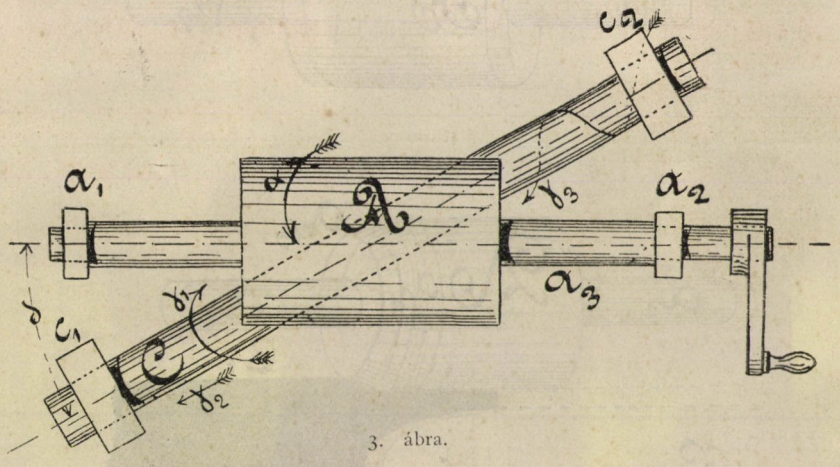
ságot és a szükségnek megfelelő formát kapjon.

A hengerlés módját az 1. és 2. ábra vázolja. A két egymás felett és egymással párvonalasan fekvő és fogas kerekekkel az α és β nyil irányában forgó A és B henger, a_1 b_1 körvájásába dugott izzó c_1 vasdarab, a felső A henger a csapjára ható nyomás következtében a γ nyíl irányában előre halad, és c_2 kisebb vastagságú rúddá nyúlik ki. Több egymásmellett levő kellőképen alakított, de fokozatosan kisebbedő körvájással a c_1 rúd megfelelő vastagságú és alakú rúddá hengerelhető.

Így gyártják az egyszerű, gömbölyű, lapos és négyszögletes vasaktól kezdve a komplikált vasúti sínig az összes vasrudakat és gerendákat. Az 1. és 2. ábra a vasúti sín kikészítő hengereit ábrázolja.

Eiffel tornya, az 1889-iki párizsi kiállítás gépszíne és az angolországi Forthhíd, a múlt évtized és a világ eme legnagyszerűbb és legbámulatosabb vasszerkezetei létüket jórészt a hengerművek jól kifejlődött voltának és nagy munkagyőzésének köszönhetik.

Eme fontos vasgyári gépek szerkezetében néhány évtized óta valami velős újítás nem történt, csak a részleteket tökéletesítették és javítgatták, hogy a gyárak minél munkabíróbbak lehes-



3. ábra.

senek. Szóval mindenfelé úgy vélekedtek, hogy ezen a téren elértük az elérhetőt; jobbat az eddigitől teljesen elütő dolgot senkisem várt, mert mindenki lehetetlennek tartott. Csak egy ember nem!

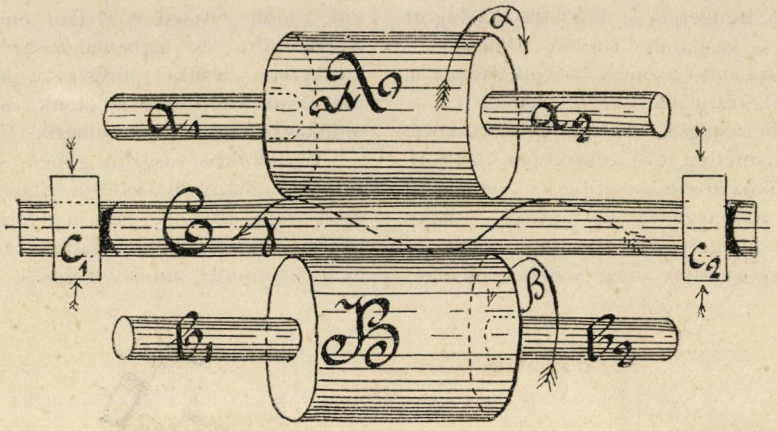
Remscheid hírneves reszelő-gyárosának, az öreg Mannesmann-nak, már rég fúrta az oldalát, hogy csöveket a leírt módon nem hengerelhetünk.

A feladat megoldását, több sikertelen kisérlet után, fiaira Reinhard-ra és Miksá-ra bízta, a kik a technikai tanulmányok elvégzése után szívós kitartással láttak a munkához. Néhány év előtt a német szabadalmi iratokból értesült a világ, hogy a két Mannesmann a hengerlésnek egészen új módját találta fel, a melyet »Schrägwalzwerk«-nek neveztek el.

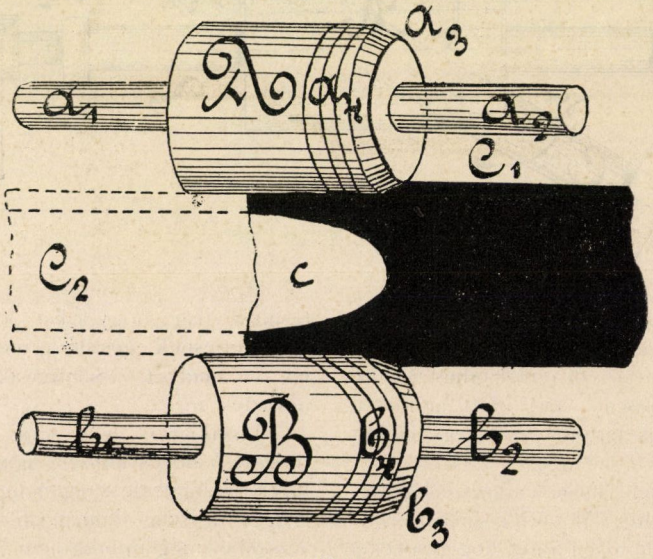
A szaklapok egész sora tárgyalta a dolgot. Való és képzelt, igaz és hazug hirek riasztgatták a régi hengerművek és csőgyárak nyugodalmát, de mivel a szeg a zsákból még mindig nem bujt ki, mármár feledésbe ment a dolog, csak néha tudatta egy-egy szabadalmi leírás, vagy műszaki közlemény, hogy a feltalálók fáradhatatlanul dolgoznak, de ezekre lassanként, a kézzel fogható eredmények hija miatt senkisem hederített. Úgy eltöltött már mindenkit a találmány gya-

korlati véghezvihetetlensége, hogy R e u l e a u x F. tanárnak előadása, a berlini mérnök-egyesület ez évi április 16-ikán tartott ülésében, az egész technikus világot meglepte, felriasztotta.

Reuleaux előadásából, a melyen az öreg Mannesmann fiastól együtt jelen volt, tudtuk meg az új találmány mibenlétét s győződtünk meg a fölfedezés valóban epochális voltáról.



4. ábra.



5. ábra.

A mennyire az elmondottakból megítélhető, ez a találmány legelőször a csőgyártásban változtatja meg a technika jelen állását, idővel pedig a hengerlés mai módjára is kihat.

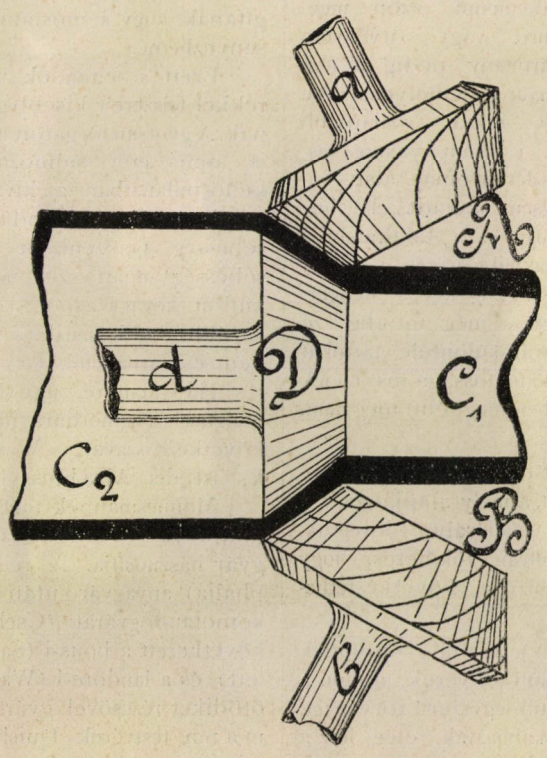
Képzeljük, hogy a hengerlendő vasat nem párvonalas, hanem ferdén helyezett hengerek közé dugjuk. Mi történik ekkor?

Vezessük a 3. ábra szerint *C* rudat

c_1 c_2 tokok között és szorítsuk kerületére A hengert, a mely a_1 a_2 csapágyak közé fogott a_3 tengellyel forgatható. A forgatás következtében a C rúd nem csak fordúl, hanem előre is csúszik és minden egyes pontja a forgó γ_1* és a haladó γ_2** mozgás összetételéből eredett γ_3 csavarodó vonalban mozog.

Ha most a C rúd alá ellenkező szögben állított, de hasonló irányban forgatott hengert teszünk, ekkor a c_1 c_2 vezető tokokat, a hengerek egyenlő hatása esetén, a nyomástól teljesen felszabadítjuk. Ezen összeállítást a 4. ábra vázolja.

Tételezzük fel, hogy a C rúd izzó vasdarab, a melynek gyors előre csúszását az 5. ábrán előtüntetett ferde hengerek kúpos a_3, illetve b_3 vége akasztja meg; ekkor az izzó C_1 vas rúd



6. ábra.

bele fölött a két forgó henger a vas felületét tolja előre. A lassabban haladó tele vas kezdetben kehely alakú mélyedést (c) kap, majd egészen csővé (C_2) változik. A két henger felületén látható spirál alakú a_4 és b_4 rovások a munka sikerét tetemesen fokozzák, mert a puha izzó vasba belekapaszkodván, a hengerek húzó erejét öregbítik.

Ha az izzó vas végét a hengerek között átdugjuk és a tulajdonképeni műveletet a végtől bizonyos távolságra kezdjük meg és hagyjuk el, ekkor az ipar igazi csodáját, teljesen zárt csövet kapunk.

Azt hinnők, hogy a cső üregе gáztól és gőztől teljesen szabad tér, valóságos vakuum leend. Csalódunk. Az elemzések

* A forgás sebessége $v \cos.\delta$.

** Az egyenes mozgás sebessége $v \sin. \delta$; ha v az A henger kerületi sebessége.

szerint a cső üregét 99% hidrogénből és 1% nitrogénből álló gázelegy tölti ki.

Az első hengerpár alól kikerült csövet a 6. ábrában előtüntetett kúp alakú hengerekkel szélesítik ki.

A kapaszkodó rovásokkal ellátott *A B* kúpok, a közbe tett forgó *D* tüsök segítségével C_1 csövet C_2 csővé bővítik ki.

Mivel a csőgyártásnak ez a módja olcsóbb és mindennemű izzón megmunkálható fémre, vagy ötvényére alkalmas, a gyártmány pedig a fém rostszálainak csavaros elhelyezkedése következtében 5—6-szor szilárdabb (30 mm. bőségű, 3·5 mm. vastag vascső 1700 atmoszféranyomás alatt bővült ki, de mégsem szakadt el); biztos állíthatjuk, hogy ez a találmány a mostani csőgyáraknak óriási versenyt fog okozni, de harczra kel a hengerművekkel is, mert a még mindig izzó cső összelapításával különféle tartókat készíthetünk. Minő fontossága lesz ennek a vas szerkezetekben, megitélni még nem, csak sejteni lehet.

Mindenesetre oly találmánnyal lepték meg a világot, a mely alapjában, s a mint Reuleaux előadásából kitetszik, részleteiben is olyan tökéletes, hogy gyors sikerére bizvást következtethetünk.

Minő nehéz feladattal küzdöttek meg a Mannesmann testvérek, midőn a mechanika jelzettük egyszerű törvényét, a csőgyártásra alkalmazták, elég lesz a motor kérdésének megoldására utalnunk.

Még a laikus is az első pillanatra beláthatja, hogy a vasnak az 5. ábrán előtüntetett megmunkálására óriási erő kell. A tapasztalat szerint a 25—50 mm. bőségű csövek kihengerlésére 1700—2000 lóerő szükséges. Tehát nagy gépek és a kazánok egész sorozata kellene, hogy tömör rúdból csövet gyárthassunk; a mi a találmány bukásával egyértelmű volna, mert a gyártmányt a nagy befektetés és üzletköltségek úgy megdrágítanák, hogy a mostaniakkal nem versenyezhetne.

Ezért a feltalálók nagy lendítő kerekkel felszerelt kisebb gépeket használnak. A gyorsan forgatott lendítő kerékben is annyi erőt halmoznak fel, hogy a kellő pillanatban a kivánt 2000 lóerőt leadhatja. Hogy a lendítő kerék a nagy sebesség (perczenként 100 m. kerületi sebesség) miatt szét ne szakadhasson, küllőit kovácsvasból, koszorúját pedig aczéldrótból készítik, a melyet motóllaként csavarnak fel.

Ha valamire, úgy bizonyára a csőgyártás ezen módjára illenek rá Goethe következő szavai: »Was ist Erfinden? Es ist der Abschluss des Gesuchten«.

Mannesmannék találmányát, mondjuk, a *csavart csövek* gyártását, már több gyár hasznosítja. A remscheidi (Westphalia) anyagyár után berendezték a komotau-i gyárat (Csehország), ezután következett a bous-i (Saarbrücken mellett) és a landore-i (Wales, Anglia). Az ötödiket rézcsövek gyártására a Heckmann testvérek Duisburgban rendezték be.

EDVI ILLÉS ALADÁR.

A saccharinról.

Újabb időben sokat beszélnek a saccharinról, a mely a czukornál sokszorta édesebb, mesterséges úton előállítható és, miként a nagyhangú hirdetések jósolják, hivatva van a nád-, illetve répaczukrot pótolni.

A saccharingyárosok minden követ megmozdítanak annak bebizonyítására, hogy gyártmányuk nemcsak édességben, de egyéb jeles tulajdonságaiban is felülmulja a czukrot, a czukorgyárosok pedig, bár nem tagadhatják, hogy a saccharin édesebb, mint a czukor, bebizonyítják, hogy az nem is táplálószer és hogy a szervezetre károsan hat. Szerintök tehát ki kell azt a forgalomból tiltani, vagy, ha már kitiltani nem lehet, legalább annyival jobban megadóztatni a czukornál, a hányszorta édesebb annál. Eddigelé a czukorgyárosok részén van a győzelem, a mi, tekintve a czukoriparnak mezőgazdasági, valamint állampénzügyi szempontból való nagy fontosságát, könnyen érthető is.

A következőkben elmondom a saccharinról azt, a mi fontosat tulajdonságairól és használatáról tudunk, a nélkül persze, hogy akár mellette, akár ellene állást foglalni akarnék.

A saccharint Fahlberg és Reussen állította először elő 1879-ben a Baltimore-i (Észak-Amerika) egyetem laboratoriumában. Előállításához abból az anyagból indultak ki, a melyből a fuchsint, a törökvöröset, a mesterséges indigót és mindazokat a szebbnél szebb festékeket készítik, a melyek lényegesen hozzájárultak a chemiának mai népszerűségéhez. Mindenki tudja, hogy a kőszénkátrányt értem.

A kőszénkátránynak 120° C.-ig kapott desztillácziő-termékei között van a *toluól* (methylbenzól), a mely a többi termékektől könnyen elválasztható. Ez a toluól, a mely víztiszta, vízben és alkoholban könnyen oldható folyadék, a saccharin előállításának az alapanyaga. A készítésekor végbemenő, tisztán tudományos szempontból érdekes chemiai folyamatok leírását elhagyva, csak megemlítem, hogy a toluólt előbb kénsavval kezelik, a keletkezett kénsavvegyületből a toluól nátriumsóját készítik, ezt phosphorchloriddal és chlórral kezelik, azután ammoniákkal és végre sósavval való kezelés után megkapják az *anhydroorthosulfaminbenzoesavat*, a melyet fölfedezője röviden *saccharinnak* nevezett el, ezzel a névvel akarván megjelölni az új vegyület édes voltát.

Megemlítettem a saccharin előállítási módját már csak azért is, mert még azt is felvetik ellene, hogy előállításához kénsavat és chlórt — tehát mérges anyagokat — használnak, a minélfogva, úgy mondják, a saccharin is mérges. Azok, a kik így okoskodnak, elfelejtik, hogy akkor, a többek között, a szódavizet is ki kellene a forgalomból tiltani, mert szintén kénsav segítségével készül.

A leírt módon előállított saccharin hideg vízben nehezen oldódik. Alkohol, éther, valamint szőlőczukor-oldat könnyen oldja, úgy szintén meleg vízben is meglehetős könnyen oldódik. Stutzer szerint 500 rész víz 15° C.-on 1 súlyrész saccharint old. Meleg vizes oldatából kihüléskor kristályos alakban válik ki. Könnyen oldódik szódaoldatban, a mikor nátriumsója keletkezik.

A legjellemzőbb sajátsága a saccharinnak, hogy a fehér czukornál körül-

belül 300-szor édesebb; ha 1 grammot 10 liter vízben oldunk, az oldatnak még erősen édes íze van. Ha tiszta saccharint veszünk nyelvünkre, a nagy édesség után kellemetlen utóízt érezünk, a mit azonban híg saccharin-oldattal nem tapasztalunk.

A másik, nem kevésbbé jellemző sajátsága a saccharinnak az, hogy erősen fertőztelenítő hatású. Erre nézve számos kisérletet végeztek, a melyek közül néhányat felemlítek.

A tejhez adott saccharin:	0	0·1	0·2	0·3	0·4 százalék.
A megalvás elkezdődött:	18	24	47	70	120 óra mulva.

Ez antiszeptikus tulajdonságánál fogva használható a saccharin gyümölcsök befőzésére és ha a tejet a megalvástól meg akarjuk óvni.

A legfontosabb kérdés mindenesetre az, hogy miképen hat a saccharin az emberi szervezetre. Igaz-e, hogy mérges és hogy emésztési zavarokat okoz? Számos kisérletet végeztek ebben az irányban és ha igazságosak akarunk lenni, el kell ismernünk, hogy e kisérletek eredményei inkább a saccharin mellett, mint ellene szólanak. Másrészt azonban nem szabad elfelednünk, hogy valamely tápszer vagy fűszer ártalmatlan voltának *abszolut* biztossággal meg kell állapítva lennie, mielőtt azt az általános, mindennapos használatnak átadjuk. Neves tudósok kisérleti adatok alapján állítják, hogy a saccharin, abban a kis mennyiségben, a melyben egyátalában használható, az emberi szervezetre semmiféle káros hatással nincs; ismét mások, szintén tekintélyes hangok, veszedelmesnek mondják a saccharin használatát. A többség és a valószinűség az első állítás mellett szól; hogy azonban a saccharinkérdés megoldassék, még sok részrehajlatlan kisérletre és hosszú ideig tartó tapasztalatra van szükségünk.

Rossz oldala a saccharinnak a czukorral szemben az, hogy a czukor táplálék, a saccharin pedig nem az. A czukor az emberi szervezetbe jutva, ott szénsavvá és vízzé ég el, e közben meleget fejleszt, a mellyel a test munkát végezhet. A saccharint azonban, mint azt Stutzer, Aducco Mosso meg A. Stutzer, a ki először észlelte a saccharinnak ezt a sajátságát, azt találta, hogy egy 3 %-os tiszta húskivonat oldata egy napi állás után már rothadásnak indult; 0·02 % saccharin hozzáadása után a rothadás másfél nap mulva, 0·1 % hozzáadásánál 14 nap mulva és 0·2 % saccharinnal csak 25 nap mulva kezdődött.

Édes tejjel végzett kisérletei a következő eredményeket adták:

mások kisérletei kétségen kivül bebizonyították, a vese rövid idő mulva kiválasztja és a vizelettel változás nélkül hagyja el az emberi testet. A saccharin tehát nem táplálék, hanem *fűszer*. Különben maguk a feltalálók sem állították soha, hogy a saccharin táplálék, de kiemelik, hogy az a kis mennyiségű czukor, a melyet az ember elhasznál (Magyarországon fejenként és évenként mintegy 6 kg.) sem valami nagyban mozdíthatja elő a táplálkozást.

A saccharinnak az emberi szervezetre való hatásával igen sokan foglalkoztak és az egyetlen saccharingyár, a mely ez idő szerint *Salbke-Westerhüsenben* az Elba mellett van, gyüjti a saccharinról megjelent értekezéseket és füzetekben kinyomatja.* Eddigelé már 5 füzet jelent meg. Az itt leírt kisérletek és vélemények közül néhányat felemlítek.

A legelső Dr. Worms felolvasása, a melyet a párizsi orvosi akadémián tartott, és a melyben elitélőleg nyilatkozik a saccharinról, a mennyiben négy czukorbajos betege közül három rövid használat után már nem akarta a saccharint használni kellemetlen utóíze miatt. Kedvezőbb A. Stutzer meg Aducco és Mosso véleménye, a mennyiben ők a saccharint teljesen ártalmatlannak mondják. Az utóbb nevezett két olasz tudós több napon át naponként 5 gr. saccharint vett be a nél-

* Ezeket a füzeteket mindenki megszerezheti magának, ha a saccharingyárhoz fordul (Fahlberg, List & Comp., Saccharinfabrik, Salbke-Westerhüsen a/d. Elbe).

kül, hogy annak valami káros következményét észlelte volna.

A bécsi »k. k. oberster Sanitätsrath« két ízben is felszólíttatott, hogy a saccharinról véleményt mondjon. Első ízben (1888 julius 14-ikén) kijelenti, hogy »a saccharin nem tekinthető az egészségre ártalmas anyagnak, legfölebb gyengén antiszeptikus hatása van«. A második véleményében a többek közt kimondja, hogy »egyetlen példa sincs, a mely a saccharin mérges voltát bizonyítaná«. Ezzel ellentétes a franczia egészségügyi tanács véleménye, mert azt mondja, hogy »a saccharin az emésztésre zavarólag hat és ennélfogva kizárandó a táplálék sorából«. Megegyezik ezzel a magyar közegészségügyi tanács véleménye, a mely szintén csak a gyógyszertáraknak akarja megengedni a saccharin elárusítását.

A budapesti közegészségtani intézetben Nékám Lajos végez kisérleteket a saccharinnal és azokról már egy értekezést be is mutatott a m. tud. Akadémiának. E kisérletek szintén a saccharin ártalmatlan voltát bizonyítják.*

A saccharinnak egy lelkes barátnője, Lina Morgenstern, egy német szakácskönyvet is írt, a melyben megadja a reczepteket, hogyan és milyen mennyiségben kell a saccharint a kávéhoz, teához, különféle süteményekhez stb. használni.

A Fahlberg-féle gyár naponként körülbelül 50 kg. saccharint készít és évi produkcziója mintegy 50,000 métermázsa czukornak felel meg.

A saccharin jelenleg többféle alakban kerül a forgalomba. Ilyen a *koczkaalakú*, a melyből egy-egy koczka 0·05 gr. tiszta saccharint tartalmaz és épen elegendő egy csésze kávéba vagy teába.

A *könnyen oldható* saccharin kis palaczkokban jut a forgalomba és melléje egy kis kanál van adva azzal az utasítással, hogy »egy csésze teához vagy kávéhoz végy egy kis kanál saccharint«, és hozzá teszi még, hogy »a könnyen oldható saccharin sötét helyen tartandó«. Ez az utóbbi utasítás kissé gyanús, mert alighanem azt jelenti, hogy a saccharin a világosság hatása alatt bomlást szenved, a mi épen nem szolgálhat javára.

Használják a saccharint czukorbajos betegeknél is, a kiknek tudvalevőleg czukrot nem szabad használniok és a kiknek eledelét saccharinnal lehet megédesíteni. Nagyon el van terjedve a keményítőczukornak (keményítőczukorszirupnak) saccharinnal való megédesítése, a mely alakban liqueurök, borok stb. édesítésére használják. A keményítőczukor ugyanis e czélokra nem elég édes, a saccharin pedig nagyon is édes és drága, úgy hogy a kettő kombinácziója a legjobban megfelel a czélnak.

Említést érdemel, hogy egyes országok milyen intézkedést tettek a saccharin ellen:

Nagy-Britanniában megtiltották használatát a sörgyártásban (1888 májusban).

Portugaliában csak gyógyszertárakban engedik meg elárusítását (1888 augusztusban).

Francziaország megtiltotta a saccharin bevitelét (1888 deczemberben).

Olaszország 100 lira vámot vetett ki egy kilogramm saccharinra.

Látható, hogy a saccharingyárnak elég nehézséggel kell megküzdenie, hogy piaczot szerezzen gyártmánya számára és egyelőre nem lehet tudni, vajjon le tudja-e győzni az eléje gördített akadályokat és hogy nem fog-e a saccharin ismét visszatérni a chemikus laboratoriumába, hogy ott mint érdekes preparátum szerepeljen. Egyet azonban biztosan állíthatunk, és ez az, hogy a *mostani* eljárás szerint gyártott saccharin sohasem fogja a czukrot kiszorítani, mert a gyártásához szükséges anyagok (kőszénkátrány, phosphor) nem állanak akkora mennyiségben rendelkezésre, a mennyi szükséges volna nagy mennyiségű saccharin gyártásához.

Dr. Szilasi Jakab.

* L. Term. tud. Közl. XXII. k. (1890) 214. l.

Pillantás a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésének multjába és jövőjébe.*

Félszázados pályafutás megérdemli a visszapillantást a multba és a betekintést a jövőbe. Az idők változnak; a régi intézményeknek a változó körülményekhez alkalmazkodni kell, hogy elavulás be ne következzék.

Oken volt az orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésének tervezője s Németországban először alakultak meg s fennállanak ma is, közel ugyanazon berendezés mellett.

Németországot csakhamar követte Anglia; ez évben már a 60-ik vándorgyülést tartja.

Anglia után 10 évvel következett Magyarország. Egyéb kisebb országokat mellőzve, még Amerikát említem meg, a mely az idén 39-ik, és végre Franciaországot, mint a legutolsót, a mely az idén 19-ik vándorgyülését tartja meg.

A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülése nemcsak a névben, de a beosztásban és szervezésben is a német rendszert követte. Az angolok nem, ők rendszeresebben osztották be, a mi már a névben is ki van fejezve, a mely ha nem is rövid, de sokat fejez ki: British association for the advancement of science. Az amerikai ugyanezt fogadta el: American association for the advancement of science; a franczia e tekintetben szintén nem változtatott: Association française pour l'avancement des sciences.

Ha ezt magyarra akarjuk fordítani, figyelembe kell venni, hogy a science a francziaban, mint az angolban oly értelemmel bír, a melyet mi a magyarban neki nem adunk; nálunk a science egyszerűen tudomány a legszélesebb értelemben, úgy mint a latinban, ellenben az angol és román népek azt csak a mathematikára s a természettudományokra értik.

Lássuk a lényeges különbséget a német és az angol rendszer között. A németek vándorgyülése, szorosan véve, évi találkozása a német orvosoknak és természetvizsgálóknak, a kik nagy számban lévén — a német tudományosság nagy haladottságának megfelelőleg — sok jót s érdekeset előadnak, megvitatnak, a mi az évkönyvben kiadatik. Mindezt csaknem a legújabb időkig, a megelőző években választott két »Geschäfts-Führer« végezte.

Olyan határozat nem hozatott, a melynek foganatosítása két vagy több évet venne igénybe.

Egészen más az angol berendezés. Itt állandó központi bizottság van, a mely az intézményt időközben is vezeti, a vándorgyülés hoz oly határozatokat, a melyek véghezvitele hosszabb időre terjedhet, a mit azután ezen organumára bíz; vannak permanens intézkedései is, a melyekről a kinevezett bizottság évről évre jelentést tesz. Keletkezésében a brit asszocziácziónak sok baja volt, a konzervatív angol szellem felzúdult, a Times világra szóló hasábjai agyon akarták dörögni; most már jó idő óta köztiszteletben álló s nagy tekintélyű intézmény, a melynek üdvös hatása nemcsak

* Felolvastatott a Nagyváradon tartott XXV. vándorgyülés zárülésén, 1890 augusztus 20-ikán.

az egyes vidékekre, a hol az impozáns testület megjelen, hanem az egész országra nézve általánosan el van ismerve, annyira, hogy az angol »chic« magával hozza tagnak beiratkozni.

A nagy szám annyi, mint nagy jövedelem; a nagy jövedelem mód, a melylyel a tudományok haladására annyit bír és tud fordítani az annyi ismeretágat felölelő jeles szakemberek angol testülete, mint más hasonló intézmény nem.

Engem a brit asszociáczió megtisztelt eleinte a »foreigne correspondent« s utóbb Vámbéry-vel együtt a magasabb »foreigne member« czímmel, minden évkönyvet megküld, minden gyülésre meghív s azokban már háromszor részt vettem, utolszor Bath-ban (1888), s ilyenkor a választmány tagja lévén, a belkezelés menetébe is nyilik alkalmam bepillantani. Tagul említtetem a franczia associatio-nál is, szintén kapok meghivást, melyből már hármat elfogadtam; utolszor mult évben Párizsban. Részt vettem az amerikai associatio vándorgyülésén is meghivás következtében Montreal-ban (1882); végre régebben ellátogattam nehányszor a német orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésére, és így vannak benyomásaim, melyek alapján itéletet formálok az egyik vagy másik felett, annak szervezetét illetőleg, a mely egyiknél fejlődést, a másiknál inkább stagnácziót idéz elő.

Lássuk azonban magának az angol intézménynek lényegét és az amerikaimeg a francziában további fejlődését.

A brit egyesület a természettudományok előbbre vitelére 8 szekczióba van beosztva, ezek:

1. Mathematikai s fizikai tudományok. — 2. Chemia. — 3. Geológia.— 4. Biológia. — 5. Geografia. — 6. Nemzetgazdaság és statisztika. — 7. Mechanikai tudomány. — 8. Anthropológia.

Röviden jelezve: a mathematikai s természettudományok, valamint alkalmazásuk meg a rokon kisegítő ágak vannak ide véve. Nevezetes ellentét a német meg az angol vándorgyülések között az, hogy a németeké voltaképen orvosgyülésnek volt eredetileg tervezve, melyhez egyéb természetvizsgálókat csak oda csatoltak, ellenben Angliában az orvosokat mint ilyeneket, kihagyták, s a biológia alá a botanikát, zoológiát, anatomiát meg a fiziológiát vették csak be.

Az amerikai associatio szaporította a szekczió számát.

1. Mathematika, asztronómia. — 2. Fizika. — 3. Chemia s alkalmazása a földmívelésre és az iparra. — 4. Mechanikai tudomány. — 5. Geológia, geografia. — 6. Biológia. — 7. Hisztológia, mikroszkópia. — 8. Anthropológia. 9. Nemzetgazdaság, statisztika.

Az orvosi tudományoknak tehát itt is csak az elméleti része van felvéve.

Az »Association française pour l'avancement des sciences«, mely most már össze van olvadva a Le Verrier-től 1864-ben létesített »Association scientifique de France« társulattal, még nagyobb keretű.

1. és 2. szekczió: mathematika, asztronómia. Geodézia, mechanika. — 3. és 4. szekczió: Hajózás, Génie civil et militaire. — 5. Fizika. — 6. Chemia. — 7. Meteorológia és a földgömb fizikája. — 8. Geológia. — 9. Botanika.— 10. Zoológia, anatómia, fiziológia. — 11. Anthropológia. — 12. Orvosi tudományok. — 13. Agronomia. — 14. Geografia. — 15. Nemzetgazdaság. — 16. Pedagógia. — 17. Közegészség.

Francziaország, mely nem igen szokott tudományos intézményeket importálni, végre e vándorgyüléseket oly üdvös intézménynek ismerte el a külföldön, hogy a brit asszociáczió alapján meghonosította, de a német gyülések módjára az orvosi tudományokat egészben is bevette.

Ez a fejlődés arra mutat, hogy az asszociácziók nem hogy fogyasztották, hanem szaporították a tudományszakokat. A nevezett országok mindegyikében vannak külön társulatok, van orvosi, van természettudományi, van geológiai, mérnöki s építészeti stb. s ezek olykor valóságos szakvándorgyülést is tartanak és a jelzett asszociácziók mégis évről évre

jobban virágoznak. Ennek két fontos oka van: először, mert a különvált társulatok ma napság már nemzetközi egyesülésekre is gondolnak, külön válva a mathematikai s természettudományi egyesületek, a dolog természete szerint, kozmopolita irányúak, az asszocziácziókban pedig a tudományágak szolidaritása kap kifejezést; a második fontos ok az, hogy az asszocziácziók szorosan nemzeti keretben maradva működnek s innét a hazával forrnak össze, minden izökben, miből népszerűségök önként folyik.

Ma napság a turistaság fejlődik üdvösen és minden vidék, a melyre eljut: nyer, nemcsak mert a természeti, történelmi és mű-nevezetességekre a figyelmet felhívja, de módokról is gondoskodik, hogy alkalmasabban lehessen hozzájok jutni. Az alpesi klubbok Európa minden művelt országában valóban nagy szolgálatot tettek a hegyi vidékek megismertetésére; egész könyvtárt lehetne már összeállítani a kiadott munkákból, melyek geografiai, geológiai, botanikai, zoológiai, gazdászati, vadászati s egyéb sport, de még archeológiai s etnografiai stb. tekintetben is az ismeret mai állását híven tüntetik ki. Hasonlót mondhatni honunkban a Kárpát-Egyesületekről és csak kivánhatjuk, hogy lelkes vezetőik ne csüggedjenek s igyekezzenek csekély eszközökkel is, de buzgósággal a lehetőt megtenni.

Mennyivel fokozódottabbnak kell azonban lenni az érdeknek, ha az orvosi, a mathematikai s természettudomány művelőinek légiója megy egy helyre, s annak közegészségi humanitási érdekeit s természeti, prehisztoriai meg egyéb nevezetességeit a tudomány fényével világítja be. A legtöbb tünemény, a legtöbb természeti tárgy egy-egy mikrokoszmosz, a melyhez sok oldalról lehet szólni, azt egy ily szaktestület különböző szempontból vizsgálhatja és ha az eredmények egybevágnak, annak ismerete exaktnak mondható.

Bennünket Nagyváradon egy érdekes növény várt, a Nymphaea thermalis. Már Budapesten ki volt szemelve, hogy e tárgyról szólani kell. Botanikusok régen írnak róla, behatóan foglalkozik vele Nagyvárad Természetrajzában Simonkai is, az ülésen egy fitopaleontológus szólt hozzá s annak enigmaszerű megjelenését szép összhangzásban tartva a növényvilág geológiai történelmével, kihozza, hogy ehhez hasonló fajokat Franczia-országban kövülve találtak, minél fogva az alsó harmadkor felsőbb táján, az oligoczénben elterjedése nagy volt, később területe mindinkább szűkült, végre kipusztult, kivéve Nagyvárad mellett a Pecze felső forrástavát, hol még a jégkorszakot is átélve, megmaradt; hozzá legközelebb vidék, hol legrokonabb testvérfaja előfordul, Afrikában az Alsó-Nilus környéke. Hozzá szólott egy geológus is, konstatálván, hogy a hévvíz krétakori mészből fakad és hogy azon a tájon a harmadkori lerakodások nagy zavarója, a trachiterupczió nem működött, tehát geológiai szempontból be van igazolva, hogy azon kis öbölszerű medenczében a létezési körülmények változatlanul azok maradhattak, a melyek között Nymphaeánk máig fenmaradhatott. Ez a hely Nagyváradra, Magyarországra, de egész Európára nézve is unikum; a nagyváradi vándorgyülés kiállította az ősszármazási levelet, a melynek alapján a peczeforrási tó Nymphaea thermalis-át a világ épen úgy a geológiai időmérés szerint becsülje, mint becsüli Californiában a Sequoia giganteát (Wellingtonia gigantea), mely ott csak vagy hat ligetben él még, mint harmadkori őseinek végsarjadéka.

A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyüléseinek több fénypontja volt már; azt az 50 éves történet lapjain ki-ki láthatja. Én reám kettő volt olyan hatással, hogy itt is fölemlítem: Szombathelyen nyilt alkalom egy olyan kisérlet bemutatására, melyhez a körülmények rendkivül kedvezőleg találkoztak; ez a Foucault-féle inga-kisérlet. Mi kellett hozzá: egy fenkölt szellemű püspök, a ki arra gondolva, hogy »Coeli enarrant gloriam Dei«, a székesegyház gyönyörű kupoláját rendelkezésre bocsá-

totta; kellett hozzá három helybeli szakember, kik nagy avatottsággal, buzgósággal, fáradsággal és költséggel úgy rendezték be, hogy a siker teljes volt. Nekünk a fővárosból Szombathelyre kellett menni, hogy e nagyszabású kisérlet szemlélésében gyönyörködhessünk. Párizst kivéve, a hol Foucault a Pantheon kupolájában csinálta, alig hiszem, hogy a szombathelyihez hasonló módon lett volna más helyen bemutatva.

Buziás-Temesváron 1886-ban időzvén vándorgyülésünk, reám nagy hatást tett egy temesvári polgár azon nyilatkozata, hogy ők a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésének sokat köszönnek, mert midőn elődeink 1843-ban ott először gyültek össze, az orvosok egyhangúlag rosszalták a vizet a sánczokban és a sok láz okozójának nyilvánították. A gyülés után a katonaság a sánczokat kiszáríttatta s azóta szárazak a közegészség tetemes javára.

Szóval a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülése az elmult félszázad alatt megtette a magáét »az orvosi, természet- és rokontudományok« fejlesztése, terjesztése és népszerűsítése tekintetében; közhasznú intézménynek van elismerve, és mint ilyet, a haza pártolásába vette.

Ha nem volna, létesíteni kellene; de félszázados hagyományként bírjuk, tehát ápolnunk kell és így szabadjon a jövő pályafutásához nehány gondolatot fűzni.

Először is óhajtanám, hogy a mathematikai és természettudományi szakok teljesebben legyenek képviselve; e vándorgyülések szelleme a szolidaritás az egyes diszciplinák között, tehát mentől inkább speczializálódnak azok a mívelésben és az életben, annál inkább van érdekökben részt venni egy oly társaságban, a melyben magokat több oldalról érdekelteknek tapasztalhatják, a hol a merev egyoldalúság helyett a rokon szakok támaszát élvezhetik. Alapszabályaink V. fejezete említi a többi között a technikai tudományokat. Ezek az alkalmazott mathezis és fizika szülöttei, de azok képviselőivel mindeddig nem találkoztunk. A mint a tátrafüredi vándorgyülésünkről Angliába mentem, a brit asszocziáczió vándorgyülésén, Bramwell elnökölt, a mechanikai tudományok e jelese, és elnöki beszédébe oly nagyszerű képeket tudott beleszőni ez óriási haladású technikai ágból, hogy a figyelmet élénken lebilincselte. Van nálunk mérnök- és építészeti egylet, tesznek kirándulásokat is saját szakuk érdekében, de e fontos ága az alkalmazott mathematikai és természettudományoknak a rokon szakok társaságába is bemenve, hiszem, hogy azt olyan jónak találná, mint találják az angol, az amerikai és a franczia asszocziácziókban a technikai tudományok ottani jelesei. Nem kell ehhez új alapszabály, nem kell ide külön meghivó, a vándorgyülés tagja mindenki lehet, »ki az orvosi, természet- és rokon tudományokat míveli vagy kedveli«.

Kivánom másodszor magoktól a tudomány embereitől, hogy a tudományt ne csak magáért, de a hazáért is szeressék és míveljék. Ismereteik gyüjtésére és közlésére vándor módjára is érezzenek hivatást. A nagyváradi szakülésen a botanikai és a zoológiai gyűjtés és a magyarhoni fajok kellő tanulmányozása szempontjából két jeles szakember (Simonkai, Horváth Géza) egyenesen indítványozták, hogy ezek a vándorgyülések volnának kitünően hivatva arra, hogy a hazánkra különösen jellemző fajokat a szakemberek behatóan tanulmányozzák, s hazánk flórájának és faunájának részletes jellemvonásait is megállapítsák.

Az asszocziácziók virágzásának a közönség nagy részvéte is a föltétele.

A magyar érzék a szép, jó s magasztos iránt, hozzá a vendégszeretet, kapukat nyitott ugyan mindeddig s fog ez után is; de még nincs meg az a szorosabb kapocs, a mely hogy csak Angliáról szóljak, a közönséget a vándorgyülésekhez fűzi: ez a nagy közönség önérdeke. Angliában a vándorgyülés az idén már 60-ikszor tartatik meg évről évre szakadatlanul. Van több város, a melyben

háromszor is voltak. Az érdeklődés nőttön-nőtt, a Bath-i asszociáczió több mint 2000 tagot számlált, mi vagy 12,000 frt jövedelemnek felelt meg. Én részt vettem az ülések alatt és utánok a nagyobb kirándulásokban. Olyan távolságban, mint Budapest van Nagyváradtól, két városkában szálltunk le, teszem azt Szolnokon és Kisujszálláson, hogy az ottani természettudományi társaságok meghivásának eleget tegyünk. Egyebeken kivül mikroszkópi estélyt rendeztek, hova az egész környékből összejöttek a mikroszkóppal foglalkozó tudománykedvelők a kisebb helyen vagy 20, a nagyobban vagy 60 és mindenki bemutatta azon tárgyakat, a melyekkel különösen foglalkozik.

A természettudományok mellékes mívelése szórakozásból és hajlamból sehol sincs annyira kifejlődve, mint Angliában. Az amateur-ök roppant száma az, a mi a brit asszociáczió virágzását főleg előidézi.

Anglia e tekintetben eltér a kontinens országaitól, Németországban, de még nálunk is, mint mondják, a professzori bölcseség uralkodik, Angliában ellenkezőleg áll a dolog, a professzori bölcseség, mint csepp a Pecze-patak tavában, elenyészik az amateuri bölcseségben, a tudományok s különösen a természettudományok mívelése a középosztályban olyan általános és egyes ágakban olyan intenzív, hogy e módja a tudománymívelésnek azt idézi elő, hogy a brit asszociáczió vándorgyülésein voltaképen a tudomány rendszeres — mondjuk — hivatalos mívelői és a specziálisták találkoznak, ez utóbbiak behatolva oly részletekbe, a melyekbe a rendszeres mívelő behatolni reá sem ér. A nagy részvét innét magyarázható, mert ez a sok tudománymívelő a szellemi érintkezést egyéb tudósokkal óhajtja s érdekében levőnek találja. Így azután kifejlődik másoknál is, hogy jó hangzású dicsekedéssé válik azt mondhatni, hogy én is tagja vagyok a brit asszociáczió-nak. A tagok ezen kategóriája pénzzel egyaránt járul a vándorgyülés czéljaihoz, és így nem csak hogy szivesen láttatnak, de igyekeznek ilyeket lehető nagy számban édesgetni. Felismerni őket legkönnyebben a tudományos estélyeken, a melyek reájok altató hatással vannak.

A kedves angol nőkről lehetetlen külön meg nem emlékeznem. Ezek tán negyedét teszik a tagoknak; és így a jövedelemnek.

Németországban az ilyen amateur közönség csekélyes, nálunk még inkább az. A természettudományok általános mívelése, a mely Angliában a társadalom minden rétegében és osztályában ki nem vesző gyökeret tudott verni, szintén nem egy-két év műve, de annyi bizonyos, hogy az angol vándorgyülések ahhoz sokban járultak hozzá, és ez az impozáns testület, a melynek tagja rendesen 2000 felé szokott lenni, Angliában nagy missziót teljesít, a tudomány előbbre vitelére hat felette sok irányban, mire úgy pénzereje, mint a szakemberek nagy száma is képesíti; a tudományos téren a selfgovernement egyik hathatós nyilvánulása ez, és innét van, hogy a tudomány férfiainak legfényesebb neveit találjuk a központi választmányban nem kevésbbé, mint a helyi tisztviselőségben, a kik körül a kisebb csillagok örömmel csoportosulnak.

A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülése reformon ment már keresztül; az eredeti német szervezet alapjának megtartása mellett üdvös módon átvette az angol, amerikai és a legújabb keltű franczia vándorgyülések belszerkezetéből azt, hogy legyen központi állandó választmánya, legyenek szakcsoporti előadások, tudományos estélyek és csak egyféle tagok, mert mi is oda gondolunk, hogy majd a magyar tudománymívelés sportja is megszülemlik s az ilyen speczialistától, akár írt, akár nem, mindegyikünk tanulhat, a szakválasztmány pedig megóv minden rendellenességtől csak úgy, mint ezt Angliában teszi.

Vándorgyüléseinket a jövő pályafutására tehát útnak indíthatjuk olyan berendezéssel, a mely mellett jobban

virágzik ezen intézmény három nagy nemzetnél, mint a negyedik nagy nemzetnél, a németnél, a hol ez az intézmény inkább merev és jóformán csak a hivatalos szakemberekre akar szorítkozni.

A magyar közönség jóindulatát és érdeklődését, melyet félszázadon át tanusított, úgy hiszem, nincs ok félteni; a tudománymívelés sportjának meghonosulása azonban lassú folyamat; azt nem tehetni fel a mostani generációban, hogy a mikroszkóp sikeresen küzdjön meg a kártya-sporttal a végett, hogy ez utóbbi ne kizárólag vindikálja magának a szórakoztató hatást, hanem egymás között megosszák; a jó lendületnek induló tanítás, a melyről a nagyváradi vándorgyülésen a vidéki tanároktól tartott oly sok jeles előadás valóban örvendetes bizonyságot nyujt, feltenni engedi, hogy a természet tanulmányozását, mely az angol egyéniség kiválóságához annyira hozzájárul, a magyar géniusz nemzedékről nemzedékre szintén előbbre fogja vinni.* DR. SZABÓ JÓZSEF.

* E czikket, t. írójától erre egyenesen fölkéretvén, szivesen adtuk ki. Kiegészítjük ezzel a 253. füzetben közölt tudósításunkat, s tért nyitunk vele a már sokat vitatott, de mindeddig meg nem oldott kérdés további fejtegetéseinek. SZERK.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tengerek hőmérséklete és a földgömb lehülése. Krümmel Ottó »Az óczeán« czímü munkájában (131—165. l.) tárgyalja a tengervíz mélyebb rétegeinek alacsony hőmérsékleti állapotait és az áramlások szülte okokat, de egészen mellőzi, hogy milyen hatással van a tengerek mélységének alacsony hőmérséklete a földgömb középpontjának hőbeli állapotaira. Minthogy a kérdésnek az az oldala nem kevéssé érdekes és mintegy az illető fejezetnek kiegészítője, Woeikoff nyomán* közöljük a következőket.

A tudósok figyelmét már régóta felkeltette az a hatás, a mellyel a tengerek a földgömb klimájára hatnak. Mivel azonban más fizikai tulajdonságát a tengernek alig ismerték, mint azt, hogy nagymennyiségü meleget tud elnyelni, a tengereknek a szárazföld klimájára nagy mértékben mérsékelő hatást tulajdonították. A víznek igen nevezetes tulajdonságait hagyták egészen tekintetten kivül. Első sorban a vízcseppek mozgékonyságát és azt a törekvését, hogy a nehézségi erő törvényei szerint helyezkednek el, azután meg a meleg eloszlásának különbségeit, a mint egyrészt a szárazföld szilárd kérgének felszínén és belsejében, másrészt pedig a víztömeg felszinén és mélyebb rétegeiben találhatók.

Ismeretes, hogy a víznek legnagyobb sűrűsége körülbelül 4° C.-nál van. A földgömbre e tulajdonságnak sokkal csekélyebb a hatása, mint azt első tekintetre hinnők; a Föld felszínét borító víznek legfőbb tömege sóoldat, a melynek legnagyobb sűrűsége jóval a fagyponton alúl van.

Mind a tiszta, mind a sótartalmú víznek legapróbb részecskéi nehézségök szerint helyezkednek el, de mindig meg kell különböztetni azt a vízmedenczét, a melynek hőmérséklete állandóan nagyobb a víz maximális sűrűségénél, attól a medenczétől, a melynek hőmérséklete egész éven át, vagy csak bizonyos hónapokban alacsonyabb a víz maximális sűrűségénél. Az első kategóriába tartoznak, kevés kivétellel, az összes óczeánok, tengerek és sós tavak, továbbá a trópusok, valamint a mérsékelt öv melegebb tájainak édesvizü tavai. A második kategó-

* »Archives des sciences physiques et naturelles de Génève« 1887.

riába valók a hidegebb vidékek csekély számú sós- és édesvizű tavai.

Woeikoff, tekintetbe véve a víz hő átbocsátó tulajdonságát és a víz-részecskék mozgékonyságát, megvizsgálta, hogy miképen oszlik meg a hő az említett kétféle medenczében? Kisérletei azt eredményezték, hogy ama víz-medenczékben, a melyeknek hőfoka mindig 4°, vagy több, a feltételek igen kedvezők arra, hogy a felszín hőmérséklete elég magas, a mélyebb rétegeké és az egész víztömegé pedig alacsony legyen. Az effajta mély vizek igen hidegek nemcsak a mélységben, hanem egész tömegökben; különösen áll ez az óczeánokra, a melyeknek hőmérséklete sokkal alacsonyabb, mint a szárazföldi tavaké és a földközi tengereké.

A második kategóriába tartozó vizek, vagyis a 4 foknál alacsonyabb hőmérsékletűek, amazoktól eltérő viszonyokat tüntetnek fel. A legtöbb effajta tó vizének hőmérséklete a mélységben, valamint az egész tömeg két harmadrészében körülbelül 4°, a felszínen pedig télen hidegebb, nyáron melegebb.

Az oczeánok mélyebb rétegeiről megfigyeléseink még nem nagy számúak, de az eddigi észleletek, a melyek a 3000 méternél mélyebb trópusi oczeánokra vonatkoznak, oly annyira megegyezők, hogy meglehetős bizonyossággal állítható, hogy az oczeánok hőmérsékletére talált közepes hőmérsékletet további búvárlatok alig fogják lényegesen módosítani.

Az újabb oczeánografia egyik legnevezetesebb vívmánya az, hogy megtudtuk, hogy a trópusi óczeánok tömegének milyen roppant mennyisége hideg víz. Vajjon honnan eredhet ez az alacsony hőmérséklet? Minthogy a felszínről semmiképen sem, közel fekszik az a föltevés, hogy az alacsony hőmérsékletet a sarki tengerek áramlásai okozhatják.

De mi lehet ez áramlásoknak az oka? Eléggé bebizonyítható most már, hogy ez áramlásoknak oka a szél. Vannak ez elmélet követői közt még olyanok, a kik tagadják azt a lehetőséget, hogy a víz különböző sűrűségéből áramlatok keletkezhetnek. Croll véleménye szerint például a hőmérsékleti különbség kisebb, hogy sem az lehetséges volna. Egyebek közt Dubuat ama kisérleteire is támaszkodik, a melyek szerint a víz 1 : 1.000,000 lejtés mellett már nem áramlik. A laboratóriumban végzett kisérletek azonban, mondja Woeikoff, ilynemű kérdésekben nem dönthetnek, sőt téves következtetésekre vezethetnek, mert az idő hatását egészen tekinteten kivül hagyják.

A sarki és az egyenlítői tengerek vize közt különbség a sűrűségben oly hosszú időn át volt, hogy a víznek az ellentállást le kellett küzdenie és áramlásoknak kellett keletkezniök. Annyi bizonyos, hogy az áramlások rendkivül lassúk és ha az oczeán mélységére szállhatnánk alá, ez áramlást alig tudnánk megfigyelni. Sebességük inkább a glecserek sebességével hasonlítható össze, mint az óczeánok felsőbb rétegeinek áramlásával.

Számos ok késztet arra a feltevésre, hogy a trópusi óczeánok legnagyobb tömegét tevő hideg víz a déli sarktengerekből ered. A trópusi tengerek és a déli sarktengerek közt széles és mély összeköttetések vannak, az északi sarktengerek ellenben inkább a közép szélességek mint az Atlanti-óczeán felé nyiltak és arra felé is kevésbbé, mint a déli sarktengerek. Az Indiai-óczeánt például észak felé száraz föld zárja el, a Csendes-óczeánt pedig az északi sark tengereivel csakis a keskeny és nem nagyon mély Behringszoros köti össze.

Az óczeánok közt az Atlanti-óczeánt tanulmányoztak legjobban és itt azt találták, hogy a hőmérseklet körülbelül 1000 méternyi mélységben a 40-ik déli szélességi foktól a 40-ik északi szélességi fokig meglehetős egyenletes mértékben növekszik. Amott a víz hőmérséklete még csak 3°, emitt már 8°, a miből világosan az következik, hogy az óczeánba a hideg víz legnagyobb tömege délről jön, nem pedig északról.

Megmagyarázzák ezt a tényt a sarki tengerek geografiai viszonyai. Az északi félgömb tengerei általában kevésbbé mélyek és inkább vannak szárazfölddel körülvéve. Ez a körülmény, valamint az is, hogy nagy mennyiségű édes vizet visznek beléjök a folyók, okai annak, miért képződik felszínökön több jég és miért állandóbb ez a jég, mint másutt, mert mennél kisebb terjedelmű és csekélyebb valamely tenger, annál kevésbbé törhetik és szórhatják szét jegét a szelek. Az északisark tengerein a jég az év nagyobb részében állandó. A jeget hó, tehát rossz hővezető borítja, a mely mintegy védi a jeget az olvadástól, a vizet pedig a hidegségtől. Nyár végén a hó- és jégtömegek elolvadásából a tenger felszínére nagy mennyiségű kevésbbé sós víz jut, a mely megint csak hozzájárúl ahhoz, hogy a fagy beálltával a tengeren jég könnyebben képződjék.

A déli sarktengerek mélyebbek, kiterjedtebbek s hevesebb szeleknek és áramlatoknak vannak kitéve. A déli szélesség 50-ik fokától a 70-ikig a szárazföldnek majdnem tökéletes hiánya és ennek következtében a beléjök folyó nagyon csekély mennyiségű édesvíz, s a szárazföldről jövő szeleknek hiánya magyarázza meg, hogy miért képződik ezen tengerek felületén aránylag igen kevés jég. Ismeretes, hogy az északi szélességek alatt a tengereken leginkább »jégmezők« úsznak, vagyis a víz felszínén képződött jég, a déli szélességek alatt pedig »jéghegyek«, vagyis a tengerbe szakadt glecserek töredékei. A déli sarktengerek felszínén képződő jég nem lehet olyan szilárd és olyan állandó, mint az északi sarktengerek jege, mert a szelek és az áramlatok egyre tördelik és ide s tova hányják.

A déli szélességek alatt a tengerek vizének hőkisugárzását télen nem védik nagyobb terjedelmű hó- és jégtömegek. Télen tehát nagy a hőveszteség, rendesek a hideg vizet a mélyebb rétegekbe vivő visszatérő áramlatok, valamint ama rendkivül lassú horizontális áramlatok, a melyek a vizet az egyenlítő felé, sőt még azon túl is viszik, mert az északi szélesség 0 fokától a 35-ik fokig az Atlanti-óczeán nagy mélységeinek hideg vize alig jön máshonnan, mint a déli félgömb sarkvidéki részeiről.

A déli félgömbön, a mondottak szerint, nagy terjedelmű, jégtől többékevésbbé mentes tengerek vannak, a melyeknek hőmérséklete a vízoszlop egész magasságában majdnem egyenlő, helyesebben mondva, igen kevéssé eltérő. Sir James Ross expedicziója a tenger hőmérsékletét nyár derekán a déli szélesség 60-ik fokáig 0 alattinak találta, a 65-ik foktól tovább pedig 1 fok alattinak. Ez az eredmény rendkivül kedvező feltételekre vall a hó képződését illetőleg, mert az elpárolgás oly alacsony hőmérsékleteken történik, hogy gyakrabban lessz belőle hó, mint eső. Innen vannak a roppant terjedelmű hómezők és glecserek, a melyeknek az óczeán felé fordúlt végső részei hűtőleg hatnak az óczeán vizére is.

Más állapotok vannak az északi félgömbön, a melynek óczeánjait a trópusokról jövő tengeráramlatok melegítik és a hol a sokkal magasabb hőmérsékleten történő elpárolgás az eső képződésének kedvez. E félgömbnek hideg tengereit hónapokon keresztül szakadatlanúl jég borítja, a melyen a hóréteg annyira lehül, hogy az elpárolgás majdnem semmi.

A mondottakból következik, hogy a jéggel nem borított tengerek a sarkok körül a földgömbnek nagy mennyiségű melegveszteséget okoznak, mi a mélyebb rétegekben, a hol a hőmérsékletre a Nap hatással nincsen, állandóvá lett. A hőveszteségnek már roppant hosszú idő óta kell tartani, hogy olyan rengeteg mennyiségű hideg vizet eredményezzen, a mely még a trópusok alatt is nagyobb tömegét teszi az óczeánoknak. A mióta szerves élet van a földön, azóta a földgömb kétség kivül az óczeánok révén vesztette el melegét, a mire az óczeánokat megtöltő sóoldatok fizikai tulajdonságai is utalnak.

A földgömbnek lényegében már

régóta meglevő földrajzi állapotaiból arra lehet következtetni, hogy a földgömb melegét leginkább a déli félgömb óczeánjai révén vesztette. Az északi félgömb tengerei e tekintetben sokkal kevésbbé fontos szerepet játszanak; legkevésbbé fontosat pedig a kontinensek. Ezeknek felső rétegei, úgylátszik, már régóta megállapodtak, a középponti melegből pedig révükön most már nagyon kevés vész el. Másképen áll a dolog a tengerekre nézve, a melyek útján a földgömb még mindig meleget veszít. A melegveszteség nyilvánulhat: 1. az óczeánok mélységének sokkal alacsonyabb hőmérsékletében; 2. a hideg rétegek nagyobb vastagságában; 3. a felsőbb rétegek alacsonyabb hőmérsékletében.

A két első tényező a legfontosabb és alapos az a feltevés, hogy a földgömb még nagy mennyiségű, calóriákban ki nem fejezhető meleget veszít és fog még veszteni, a míg a középszélességek és a trópusok felsőbb rétegei a veszteséget jelentékenyen meg fogják érezni. Igen valószínű tehát, hogy a faunára és flórára még sokáig marad meg a régi hatás.

Dr. Szt. H.

Az arizonai megkövesült erdőről. Nemcsak Amerikának, de bizonyára az egész világnak egyik ritka természeti nevezetessége a megkövesült erdő Arizonában, a melyet több évvel ezelőtt fedeztek ugyan fel, de most különösen azért emlegetnek sűrűbben,* mert az elkovásodott fákat gyönyörű színjátékuk miatt már ipari czélokra is használják.

Az Egyesült-Államok Arizona territoriumának Abache kerületében az »Atlantic and Pacific Railroad« Corizza nevű állomásától nyolcz mérföldnyire (Holbrook-tól 24 mfdre) van a szóban forgó nevezetesség, amerikai megnevezéssel, a »Chalcedon-Park«.

A megkövesült erdő vagy 1000 acrenyi területen vulkáni hamuból és lávából emelkedik ki. Az egyes fák az egész terület terjedelmében a képzelhető legkülönfélébb helyzetekben vannak. Egy 50 méter hosszú fa több egyenlő hosszúságú darabokra van törve, akárcsak a prehisztorikus erdőlakó fűrészelte volna szét. Egy óriási nagy fa számtalan darabra tördelve úgy fekszik ott, mintha valaki évekig különösen foglalkozott volna vele, hogy egyrészt apróbb-nagyobb kavicsokat, azután meg egészen szabályos koczkákat, nagy gondosan alakított tuskókat és csiszolt felületű szép tárgyakat készítsen belőle. Ezt kétségen kivül a forró és hideg víznek kölcsönös hatása okozta, a mint felváltva a fa hasadékaiba került. A park legmagasabb pontja vagy 60 méternyire emelkedik a terület szintája fölött és onnan az egész erdő áttekinthető. Van néhány 48 méter hosszú és 3 méter vastag fa. Egy fadarab átmérője mintegy $2\frac{1}{2}$ méter, hosszúsága 3 méter és súlya néhány tonna; fája eredetileg legalább is 60 méter magas lehetett. Apró, néhány centimétertől egy méternyi átmérőjű darabok, 10—500 kilogramm súlyúak. Csodálatos a fáknak kitünő állapota; évgyűrűik olyan tisztán észrevehetők, hogy minden laikus rögtön fáknak ismeri fel őket.

A park nevezetesebb pontjait külön nevekkel jelölték meg. Igen érdekesek az »Agator Natural Bridge«, az »Agat-Gulch«, az »Amethyst-Point«, a »Fort Jasper« stb. A legérdekesebb és a maga nemében páratlan pontja a parknak az első helyen említett »Natural Bridge«, a hol egy achátszerű anyaggá kövesedett fa 45 méter mély és 20 méter széles cañont hidal át és még vagy 15 méter hosszú darab a földön terül belőle. Eredetileg 40 méternél jóval hosszabb lehetett; közepes átmérője 1 méter. A hol a fának kérge hiányzik, ott majd jellemző achát-, majd jászpiasz színek láthatók.

A fák többnyire színesek, még pedig vörös, sárga, barna és zöld színekben pompáznak. Akárhány egészen tarka a legkülönfélébb színektől. Igen szépek azok a fák, illetőleg darabjaik, a melyeken az egyes színek észrevétlenül men-

* L. Természettudományi Közlöny 1890 januáriusi füzet. 44. lap.

nek át más színekbe, vagy a hol két szín közt a határ éles. Fokozzák szépségöket és a hatást a bennük található csillogó kvarczkristályok, ritkábban ametisztek. A törzsek belsejében kisebb-nagyobb üregeket töltenek ki kvarcz-, ametiszt- és calcitkristályok.

Dudley mikroszkópi preparátumokon tanulmányozta a fák szerkezetét és *Araucaria*-nak határozta meg őket. Különösen az *Araucaria excelsa*-hoz állanak közel, a mely fa ma Norfolk-szigeten (Ausztráliától keletre) él. Többről azt találta, hogy hasonlítanak a *Juniperus virginianá*-hoz, a mely a legdélibb vidékeken nő. Néhány törzsön a fán élősködő gomba nyomait is észlelte, a mely nyomok jelenléte rendesen a fák színpompájának csökkenésével jár.

Dr. Szt. H.

A konyhasó termése és fogyasztása Magyarországon. E Közlöny 245-ik (1890 januáriusi) számában érdekes közlemény volt »A világ konyhasó-termése és fogyasztása« czímen; ez indított arra, hogy összehasonlítás kedvéért hazánk konyhasótermésére és fogyasztására vonatkozó hivatalos adatokat itt röviden összeállítottam, a melyeket az országos magyar statisztikai hivatal kiadványaiból merítettem. Az idézett adatok 1882-től 1888-ig, tehát hét évre terjednek.

A konyhasót hazánkban jelenleg kilencz helyen bányásszák: a kolozsvári kerületben a deés-aknai, maros-ujvári, parajdi, tordai és vízaknai bányában; a máramarosszigeti kerületben a rónaszéki, sugatagi és szlatinai bányában; ezekhez járúl a sóvári sófőző. E helyeken a konyhasót, a melyet mint kősót, ipari sót és főtt sót különböztetnek meg, összesen a következő (métermázsával kifejezett) mennyiségben bányászták:

Év	Kösó	Ipari só	Főtt só	Összesen	
1882	1.498,171	74,255	66,867	1.639,293	q.
1883	1.477,187	48,940	72,241	1.598,368	»
1884	1.473,392	53,969	68,106	1.595,467	»
1885	1.511,080	55,277	63,268	1.629,625	»
1886	1.407,435	50,322	64,463	1.522,220	»
1887	1.492,100	43,974	62,909	1.598,983	»
1888	1.523,896	48,877	64,726	1.637,499	»

A hivatalosan közzétett és eddigelé 1872-től 1888-ig terjedő kimutatásokból kivehető, hogy e 17 év alatt az évi összes sótermésnek maximuma az 1882. évre esik 1.639,293 métermázsával, a minimuma pedig az 1875. évre 1.105,393 q.-val.

A fogyasztásra vonatkozólag megjegyzendő, hogy hazánkban több sót fogyasztanak, mint a mennyit bányásznak, a mi csak úgy lehetséges, hogy évenként tetemes sómennyiséget máshonnan, névszerint az ausztriai tartományokból hoznak be. E behozatal évről évre kevesbedik. De van, változó mennyiségű, kevés kivitelünk is, névszerint Szerbiába, Boszniába és általában a Balkán-félszigetre. A m. k. statisztikai hivataltól közzétett árúforgalmi kimutatás szerint a konyhasónak behozatala és kivitele a nevezett hét évben a következő volt:

Év	Behozatal	Kivitel	
1882	129,608	162,408	q.
1883	138,554	93,411	»
1884	144,780	10,709	»
1885	93,977	7,210	»
1886	83,813	21,995	»
1887	47,139	14,911	»
1888	44,391	29,138	»

Ha a kivitelt a behozatalból levonjuk, a behozatalnak fölöslegét kapjuk, a mely az országban a fogyasztásra maradt, kivéve az 1882. évet, a melyben a kivitel a behozatalt 32,800 q.-val multa fölül. Ha a fölösleget a terméshez számítjuk, azt a sómennyiséget kapjuk, a mely az illető évben rendelkezésünkre állott, és valószínűleg el is fogyasztatott. E sómennyiség volt:

az	1882.	évben	1.606,493	q.
»	1883.	»	1.643,511	»
»	1884.	»	1.729,538	»
»	1885.	»	1.716,392	»
»	1886.	»	1.584,038	»
»	1887.	»	1.631,211	»
»	1888.	»	1.652,752	»

E szerint általában mint közepes érték 1.651,991 q. konyhasó esik egy-egy évre.

Hogy e fogyasztott összegből mennyit használtak fel mint fűszert, mennyit

ipari czélokra, mennyit a mezőgazdaságban, az állattenyésztésre stb., arra hiányoznak a kellő részletes adatok.

Ha az egész sómennyiséget egyenlően elosztjuk az ország népe között, a mely a hivatalos népszámlálás szerint 1881 január 1-jén 15.642,003 egyénből állott, egy-egy egyénre 10·56 kilo konyhasó esik mint évi fogyasztás.

BERNÁTH JÓZSEF.

Az állati meleg forrásáról. Berthelot a párizsi akadémiának az állati meleg forrásáról a következő érdekes közleményt terjesztette elő: Mihelyt Lavoisier fölismerte, hogy az állati meleg javarészben égési tüneményből származik, azonnal fölvetette magában a kérdést, hogy vajjon az elégés magában a tüdőben megy-e végbe, ugyanott, a hol az oxigén elnyelődik, a szénsav pedig eltávolodik, vagy pedig a szervezet egészében? — az oxigén felszívódása ez esetben az elégést megelőző chemiai folyamat útján történvén. Lavoisier nézete ez iránt többször változott. Az iménti alternatívát 1777-ben fölállítva, később, az állati melegről szóló munkájában, a melyet Laplace-szal közösen adott ki, biztosan vélte állíthatni, hogy az elégés magában a tüdőben történik; azonban néhány évvel utóbb, Séguin-nel együtt végzett, a lélekzésre vonatkozó kutatásai közben ismét felújultak régi kételkedései. Azóta már ez a kérdés el van döntve; eldőlt azzal, hogy fölfedezték a vérsejteknek az oxigénre való hatását és a haemoglobin ama hajlandóságát, hogy e gázzal a tüdőben csekély állandóságú vegyületet alkot, a mely az oxigént elszállítja a szövetek belsejébe, és ott könnyen átengedi a szervezet különféle oxidálható anyagainak. Bernard fölfedezései azon analóg vegyületről, a mely a szénoxid és haemoglobin egyesüléséből származik, még szabatosabban meghatározták a vérsejtek chemiai szerepét.

De azért az alapvető kérdés, a mely a meleg-termesztés helyének meghatározására, és a tüdőnek s a szöveteknek abban való résztvételére vonatkozott, kisérleti adatok hiányában, mégis eldöntetlen maradt.

Ezeket az adatokat iparkodtam kisérleti úton megállapítani. E végből megmértem azt a meleget, a mely akkor válik szabaddá, mikor az oxigént a vér felveszi, s mielőtt még ideje volna ott szénsavat létrehozni. Ez a kisérlet fölötte kényes; először is a felvett oxigén súlyának s a szabaddá váló meleg mennyiségének csekélysége, valamint a szénsav eltávolítása miatt, végre azon nehézségnél fogva is, a mely mind e mérések pontos és egyidejű végzéséből ered.

Ezúttal csak a végeredmények elsorolására szorítkozom; e számok alighanem határosak azokkal, a melyek a vérnek oxigénnel való telítettségét fejezik ki. 100 térfogat vér az egyik kisérletkor 20·2, a másik kisérletkor 18·5 térfogat oxigént vett fel.

A szabaddá vált melegmennyiség, vonatkoztatva az oxigén molekulasúlyára, ($O^2 = 32$ gramm),

az első kisérletkor + 14·63 caloriát
a második » + 14·91 »
átlag + 14·77 caloriát

ért el. Ez a mennyiség tetemes és hasonló a valódi hiperoxidok képződési melegéhez, a mely vegyületek csekélyfokú chemiai rokonság következtében jönnek létre, miként az ezüstoxid, a melynek képződése alkalmával 32 gr. oxigénre pontosan + 14·0 caloria mutatható ki; vagy a báriumhiperoxidra + 24·2 caloria; s még inkább az ólomhiperoxidra + 24·5 caloria, s így tovább.

Mielőtt az ebből eredő következtetéseket az állati meleg szempontjából vizsgálni kezdenők, soroljuk föl azon analóg mérések eredményeit, a melyeket szénoxiddal és vérrel végeztem két mérésből, a melyeknek egyikét 24, másikat 48 órával előbb felfogott vérrel hajtottam végre. $CO = 28$ gr. felvétele után + 18·0 caloria, illetőleg + 19·4 caloria, átlag + 18·7 caloria volt az eredmény. Ez a szám megfelel annak, a

melyet az oxigénnel észleltünk, csakhogy valamivel nagyobb, a mint gondolni is lehetett; minthogy egyrészt a szénoxidnak haemoglobinnal való vegyülete ép oly bomlékony, mint az oxigéné; másrészt pedig a szénoxid ki birja az oxigént ez utóbbi vegyületből szorítni és helyébe lépni. Az észlelet tehát igazolta az elmélet föltevéseit.

Vizsgáljuk már most a vérnek oxigénnel való vegyületét. A fenti 14·8 caloria az oxigén reakcziója folytán fölszabaduló meleget csak annyiban fejezi ki, a mennyiben e reakczió magában a tüdőben megy végbe. Csak mintegy hetedrésze az a szén oxidáczijából származó melegnek, ugyanakkora súlyú oxigénnel (+ 97·65 caloria), a mely égési meleg, az állati meleg megközelítő becslésére, köztudomásúlag, az első alapot szolgáltatta.

Az állati meleg tehát két részre bomlik: az egyik, a kisebb rész, az egésznek mintegy hetede, magában a tüdőben válik szabaddá, az oxigén felszívódása következtében; a többi hat heted csak a szervezet belsejében képződik, a szorosabb értelemben vett oxidáczió és hidratáczió folyamatai közben.

Szükségtelen tovább fejtegetnem e meghatározás jelentőségét, a mely most először oldja meg az állati meleg megoszlásának egy század óta fölvetett kérdését.

Ez a kérdés viszont egy másikat vetett fölszínre, a mely a vér hőfokának a tüdőben való emelkedése körül forog, s a melyet idáig különbözően fejtettek meg, a mint hogy máskép nem is lehetett; mert a fent közlött új adatokra támaszkodva ki fogom mutatni, hogy a vér a tüdőben majd lehül, majd fölmelegszik, a külső levegő hőmérsékletének és vízgőz-tartalmának változása szerint, de kétségkivül a szervezetnek normális vagy beteges állapota szerint is. De — normális viszonyok közt — úgy e fölmelegedésekben, mint lehülésekben, nem igen mutatkozhatik nagyobb eltérés egy tized foknál, a mi megmagyarázza azon nehézségeket, a melyekre a fiziológusok akadtak, meg akarván mérni e változásokat.

De térjünk a részletekre.

A 14·8 caloriát szigorúan lehet alkalmazni azon melegre, a mely 32 gr. oxigénnek fölvétele alkalmával a tüdőben fejlődik, az esetben, ha a légkör nedvességgel telített, hőmérséklete pedig egyenlő a vérével, vagyis mintegy 37°. A trópusi vidékeken e föltételek gyakran bekövetkeznek, a mint Egyiptom felföldjén, Asszuánban, magam is észleltem egykor, éjféltájban, a Niluson. De e 14·8 caloriából levonandó még az előbb oldatban lévő szénsavnak gázzá változásakor eltünt meleg; erre nézve a tiszta vízben feloldott szénsavnál észlelt számot fogadván el, a szénsav térfogatát pedig körülbelül egyenlőnek vévén az oxigénével, ez a levonás + 5·6 caloria, s így a tényleg szabaddá váló melegmennyiség + 9·2 caloriára apad. Ez esetben a vér hőmérséklete a tüdőben nem egész egy tized fokkal *emelkedik*, plazmában való gazdagságánál fogva, a melyet e sűrűségi szám: 1·057, fejez ki; még inkább emelkednék a vér hőfoka a tüdőben, ha a vízgőzzel telített külső levegő hőmérséklete magasabb volna.

Tegyük fel ellenben, hogy a külső hőmérséklet 0°, a levegő teljesen ment a vízgőztől, s hogy a kilehelt, vízgőzzel telített levegő pedig a vér hőfokával egyenlő meleg, t. i. + 37°; tegyük föl továbbá, hogy a vér a levegő oxigénjének 4 századrészét veszi fel, adván helyette 4 századrész szénsavat. Ez esetben a számításból az tünik ki, hogy a levegő fölmelegítése + 6·0 caloriát, vízgőzzel való telítése pedig + 15·0 caloriát kiván, a mi összesen + 21·0 caloria. A tüdőben megforduló melegmennyiség tehát + 9·2 — 21·0 = — 11·8 caloria, a mi a vér hőmérsékletének körülbelül tizedrész foknyi *csökkenését* hozza magával. Az oxigén felvétele, e szerint, a vér hőmérsékletét a tüdőben növeszti, a szénsavnak és vízpárának gőzzé változása ellenben apasztja. A körlég hőmérséklete majd az e

EGYETEMI KÖNYVTÁR

majd a másik törekvésnek kedvez, a szerint, a mint az élő szervezet hőfokánál alacsonyabb vagy magasabb.

A mi éghajlatunk alatt a normális életföltételek e szélsőségek között mintegy középútat tartanak; könnyű volna kimutatni, hogy, ha a levegő hőmérséklete beleheléskor 15°, és csaknem telítve van vízgőzzel, kileheléskor pedig 30°-ra fölmelegedve hagyja el a tüdőt — a mi körülbelül megfelel a nálunk észlelt átlagos életföltételeknek — akkor a tőle előidézett hatások, a vér hőmérsékletét illetőleg, csaknem megsemmisítik egymást, a természetnek azon kiegyenlítő törekvésénél fogva, a mely oda irányúl, hogy az életműködések ingadozását lehetőleg szűk határok közé szorítsa. De e részben nagyon különböző föltételeket lehet megvalósítani, főkép beteges állapotok számbavételével, a melyek a vértől a levegőből elvont oxigénnek viszonylagos mennyiségét hol növelik, hol csökkentik.

Nem akarok tovább menni e kérdések kutatásában, a melyek az oxigénnek a vértől való fölvétele közben tényleg fölszabaduló meleg számbeli meghatározása vetett föl. A fiziológusok nálamnál jobban megfelelhetnek e kérdésekre.

G. S.

A vas szerepe az állati szervezetben. A vasnak régóta nagy jelentőséget tulajdonítottak az állati szervezetben, a mit az orvosi gyakorlat is minduntalan szembeszökően igazol, midőn a szegénynyvérűség egyes eseteiben vaskészítmények bevételére gyors javulás áll be. A vasat tényleg sikerült is a vérben állandóan kimutatni, miből azután az az általánosan elterjedt nézet keletkezett, hogy a vasnak tulajdonképeni végczélja a szervezetben a vérképzés. Azonban Schneider R. Berlinben, újabb terjedelmes vizsgálataival kimutatta, hogy a vasnak sokkal kiterjedtebb és általánosabb szerep jut az állati szervezetben. A vas jelenlétére nézve átvizsgálta az összes állatosztályokat, a legkülönbözőbb szerveket és szöveteket. E. kiterjedt vizsgálatok eredményét röviden a következőkben foglalhatjuk össze.

Mindenekelőtt föllelte a vasat számos önálló sejtben, úgy a protoplazmában, mint a sejtmagban; csakhogy ez utóbbiban bővebben; a legtöbb állat szöveteiben és sejtjeiben is sikerült kimutatnia. A szerveket illetőleg a májban és lépben talált legtöbb vasat, azután a bélben, vázrészekben, vesékben, bőrmirigyekben és a legkülönbözőbb kutikuláris képződményekben.

A legérdekesebb eredményt a szövettani áttekintés adta, a mennyiben kitűnt, hogy az *izom- és idegelemekben soha sincs vas, a kötőszöveti elemek pedig tekintélyes mennyiséget tartalmaznak.*

A kötőszövet az állati szervezetnek váza, összekötő alaptevő anyaga, mert ide tartozik a csont, porcz, ide mindazon képletek, melyek a szervezet hézagait kitöltik, melyek az egyes szervek vázát alkotják; erre a passzív szerepre nem kell egyéb, mint megfelelő összeállású és tömöttségű anyag; ha most tapasztaljuk, hogy a vas ép ezen szövetek állandó alkatrésze; a következtetés önként kínálkozik: *a vas szerepe ama szövetek szilárditásában, keményítésében áll;* ez a szerző okoskodásának lényege.

A vasnak e szilárdító hatását az állati szövetekben nem szabad egyenesen e fém ismert tulajdonságaiból magyarázni, amennyiben ott nem is fém, hanem oxidállapotban van jelen; úgy kell képzelni a dolgot, hogy a szerves alapanyagot áthatva, ezt, úgy mint más esetekben a mész, ellentállóbbá teszi.

A vasnak e szerepe mellett szól a kutikuláris képződményekben és a fogakban való jelenléte is.

A közönséges folyami rák petéinek külső burka bő vastartalmú; ez a burok a bőr kutikulájára folytatódva, a petét az anyaállathoz erősíti. Eredetét bizonyos mirigyeknek a levegőn megszilárduló váladékából veszi. Ép ez az anyag, a mely egyrészt a petének az anyaállathoz való rögzítésére, másrészt a peték védőburkául szolgál, kiváló mennyiségű vasat tartalmaz.

A fogakat illetőleg kimutatta a szerző a vas jelenlétét valamennyi hal és kétéltű fogaiban, és pedig főleg a fogak hegyében és koronájában. Ha most tekintetbe vesszük, hogy a halak és kétéltűek fogain zománcz nincs, helyét pedig bő vastartalmú szövet pótolja, meggyőződünk a vas általános szövetkeményítő és tömörítő hatásáról. E tény általános értékén mit sem csorbít az a körülmény, hogy a rovarok osztályában majdnem teljesen hiányzik a vas, mert ezt kivéve, valamennyi többi állatcsoportban általánosan elterjedt és mindenütt az imént kifejtett jelentősége van. (Humboldt.) T. K.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

249. *Sáskák.* Az utolsó három év (1747, 1748, 1749) másként még azon nagy pusztitásokról is nevezetes, melyeket a keletről hazánkba átköltözött és az országot széltében-hosszában ellepett sáskák vittek végbe; miről a krónikás a nevezett helyen, következőkben emlékezik meg:

»Akkoron, tudni-illik Kis Aszszony Havának közepén, (1747) a' Sáskák roppant sokasággal Tatár Országból Ukrainián s' Moldavián által, Lengyel és Erdély Országba bé-jöttenek, és a' mezei termésekben kimondhatatlan kárt tettenek. Erdélybe Moldaviából bé-jövén, Székely tartományában, kiváltképen Székelynek és Cronstadtnak földén, a' mezőn és fákon való zöldséget meg-ették *de a' szölö levelének és a' szöllönek semmi kárt nem tettenek.* A földet, a' mellyet éjtszakán szállásnak választottak, ganéjjal és magvaval teli rakták. Vala pedig nekiek két vezér alatt való két seregek: a' kiket mindenütt két tábort oltalmazó sereg követett. A' mely felé az ő sokasága repült, a' napot délkor-is, mint a' sürü felyhő elfogta, mint hogy hoszszasága másfél mélyföldnére, szélessége négy puska lövésnére, magassága pedig tizen öt ölnére, ki-terjesztetett. Éjtzakának idején mindenkor nyugottak: és minthogy két külömböző seregből állottanak, szűntelen egymás ellen hadakoztak. Oly renddel jöttenek, Erdélyből Magyar Országban, hogy a' Tiszántul való mezőséget Szolnokig elfutván, a' Dunántul lévő Baranya Vármegyén által, Balatonig hatottanak. A' holott Szent Mihály Havának hidegsége miatt el-vesztenek.« Magy. Orsz. Crónikájának, rövid reflexiokkal való folytatása. 89. l.

Az 1748. évben folytatólag a következőket írja:

». . . . Lássuk immár a' Sáskákat, mellyek az elmult esztendőnek Kis Aszszony Havában Török Országbul és Moldvábul, mint egy Istennek hada, Erdély és Lengyel országokban, és onnét, mi hozzánk-is három tsuportban el-érkeztenek. Azoknak egy tsuportya, a' Tiszán tul, Arad és Csongrád, a' másika a' Tiszán innen, Báts és Bodrog, a' harmadika pedig a Dunántul, Tolna és Baranya Vármegyékben telepedtenek-meg, és ugyan ott, tojásokat a' földben hagyván, Mind szent és Sz.-András Havaiban a' szélvészes idő miatt, mind egyig el-vesztenek.«

»Azon földben hagyott tojásokbul, Sz. Iványi Havának kezdetén, számtalan apró Sáskák származtanak. A' mellyek, Sz. Jakab Havában, uj, körömforma bőrt vevén magokra, sem meg nem égettethettenek, sem a' lovak körmeivel összse nem tapodhattanak, sem pedig földdel el nem borittathattanak: mert a' tűzből ki-ugrottanak; ha lovakkal tapodtattak, köröm forma bőrökkel ellent állottanak; ha árokban vettettek, minek előtte földdel bé-borittattak, onnét ki-ugrottanak. Kis Aszszony Havában, köröm forma bőröket le-vetvén, négy szárnyakkal ujat öltöztenek magokra. A' mellyek megnővén, elsőben tsak ugrottanak, azután, szárnyokra kelvén, egyik határbul a' másikba által repültenek. Annak utánna Kis Aszszony Havának közepén, midőn már helyre megnőttenek, sőt a' fűvet és gabonát is telyességgel megemésztették: a' szomszéd Vármegyékben repülve, tábor módjára indultanak. El-széllyedtek, a' Dunán innen, Pest, Neográd, Hont, Nyitra és Trentsén; a' Dunán tul pedig, Veszprém, Vasvár, Sopron, Győr és Komárom Vármegyékben. Ebben az időben, Moldvábul-is, Erdély Országban, Lengyel Országbul Silesiában, sőt a' mi tsudálkozásra méltó dolog, a' Nap keleti tartományokbul, még Angliában és Scotiában-is, a' Sáskáknak hallatlan sokasága repült vala.«

»Azok, többnyire mind egyformák, és mint a' hernyu, négy, vagy öt hűvelykni hoszszak. Lábok vagyon hat, szárnyok négy, külső fogok pedig, mellyek felette igen élesek, kettő. Nemekre nézve egymástul szinnel külömböztetnek-meg. A' kanok hamu színűek, a' nyőstének pedig sárgák. Szárnyok mind az által, mind a' két rendbélieknek, fekete punctumokkal meg-tarkáztatott. A' fűnek minden féle nemét megeszik, ugy-

mint: a' zabot, tenkelyt, árpát, rost, kölest, török buzát, pásitot, fűvet, szénát, lent, kendert, dinnyét, nádat. Sőtt még a fáknak leveleit-is meg-emésztik. *A szőllőt mindazáltal, és a' szőllő vesszőket, talán hogy egy kevéssé savanyuak, nem bántyák.* Ha, mindent meg-emésztvén, semmit a' mezőben nem találnak, hét, sőt több napok-ig is egy végben étel nélkűl el-élnek. Mikor repűlnek, és mikor meg-szállonak, mint valamelly jól régulázott hadi sereg, meg-bomolhatatlan rendet tartanak, néha pedig kölömbb külömbb tsuportokra oszolnak. A' jó időben utaznak; a' szélvészes és felhős időben pedig a' földön nyugosznak. Reggel mig jól laknak, megnyugosznak; midőn pedig a' harmat el-mulik, bizonyos jelt egymásnak adván, fel-repűlnek, és egy végben, nap le-nyugtáig, három s' négy mélyföldet-is el-mennek. A' melly helyre egyszer, meg-fáradván le-szállonak, onnét, mig mindent, tellyességgel meg nem emésztenek, semmiképen el nem űzettethetnek. Egy seregben repűlvén, mint valamelly terhes felhő ugy látszanak. Repűlés közben, mint a' sebes folyó-víz, felettébb zugnak. Az emberek kiáltásától, harang szótul, ágyuk pattanásától, és egyéb zörgésektől, félnek és minek előtte meg-szállanak, ezen eszközök által, el-űzettethetnek. Mind Szent Haváig szoktak élni. Melly tájban, mint-egy meg-vénkedvén, és rész szerint az hideg, rész szerint pedig az éhség miatt, meg-erőtlenedvén, el-vesznek. A' mellyek, mint hogy, az hideg miatt, rakásokban mennek: midőn meg-rothadnak, irtóztató büdösséget tsinálnak. Minek előtte elvesznek, egy rakásban, egyik egyik hatvant sőtt százat-is tojik, és azt a' fogaival tsinált gödrötskében bé-helyeztetvén, földdel befedezi. Tavasz közepin osztán, egy vermetskéből, hangya módjára harmintz-is negyvenis ki jő, mellyekből, idővel, mind nagy sáskák lesznek. A' madarak, tyukok, katsák, és sertések, tűlök igen hiznak; tsak hogy osztán, azoknak husok, a' fellettébb való sáskák ételétől, az meg-ételre alkalmatlanokká tétettetnek. A' kutyák ugyan fogaikkal elszaggattyák, de meg nem eszik«. (U. o. 96—98. l.)

»Ebben az időben (1749. Május hó) a' Sáskák-is, ujonnan Magyar Országban a' földből ki-jöttenek. Melyeknek el-vesztésekben, jóllehet a lakosok szorgalmatoskodtak: mindazonáltal a' Dunántul és innen való megyékben lévő külöm-külöm-féle Városoknak mezejeket, meg-szállották. Sokan vóltanak, kik a földből tojásokat ki-ásván, vagy öszve-tapodták, vagy a' vízben vetették. Sokan pedig, mikoron a' földből származtanak, Ki-keletnek idején, rakásban hajtván, vagy tűz által meg-emésztettek, vagy földdel be-fedvén meg-fojtattak. De mivel, az Istentől bocsáttatott bűntetés ellen, semmi egyéb, az ő hozzá valójában való meg-térésnél, és az idvességes imádságnál nem használhat: keveset, sőtt semmit sem ért ezen szorgalmatosság«. (Magy. Orsz. Krónikájának rövid reflexiókkal való folytatása. 105. l.)

Közli Boglucz Emánuel.

250. *A borostyánkői kígyókövekről.* Vas Vármegyében fekvő Borostyánkő (Bernstein) mező-város mellett, részszerént Gróf Battyányi Thódor Ő Excja' mint Földes-Uraság hathatós elő mozdítása által, részszerént, a közjóra tzélozó igyekezeteiről eléggé esmeretes Füredi Orvos Doctor Oesterreicher Úrnak, mint itt a' Bánya Directorának helyes intézetei által, a' Bánya mivelés egy időtől fogva ollyan karban vagyon, hogy a' hazai kereskedést, külömbkülömbféle terméseivel (productumaival) nevezetesen tisztított kénkővel, zöld és kék gálitzkővel, timsóval, piskoltzal (antimoniummal) 's egyéb effélékkel, esztendőnként felesen szaporíthatja: most pedig legújabban, még egy új ajándékát fedezte ott fel a' jóltévő természetnek egy Bánya-mesternek szemes figyelmetessége. Vizsgálván tudniillik ott a' hegyek természetét, alkotását és azoknak terméseit, úgy találta, hogy az odavaló bértzek szebbnél szebb kígyókövekből (serpentinstein) állanak. Kezdődik az a kígyóköves hegy mingyárt a' Borostyánkői magasra felemelkedett vár tsupjánál és nyúlik a' mező-város megett szinte a' Fratteni erdőig egy egész órányira. Századoktól fogva ott állott azon haszna vehető adománya a' természetnek, senkitől talám észre sem vétettvén; az időnek régisége bé evődvén a' felső színébe, felporhanyósította és közönséges porondal befedte egészen: de a fennemlített Bánya-mester ahhoz való eszközökkel méllyebben nyitván belé magának útat, külömbnél külömb fajjaira talált a' kigyókőnek. A' már eddig kiásatott nevezetesebb fajok a' fenn nevezett tudós Természetvizsgálónak Doctor Oesterreicher Úrnak meghatározása szerént ezek: 1) setétzöld sárgás foltokkal. 2) feketén zöldellő labradóri fénnyel (Schillerspath) ámbár az ritkább. 3) tekenősbéka-héj szinű és szinte általlátszó; 4) szűrke, belé nött granit darabokkal, 5) ugyanollyan, tsikokkal, a' mely ismét ritka; 6) hamú szinű fénylő tsillám levelekkel, (Glimmer). 7) setétzöld, Asbest szálakkal. Tudnivaló, hogy ez a' kő az, a melly Olasz Országnak, Helvétiának, Német Országnak 's Svétziának némelly részeiben, a' hol az esztergához hasonló fogás és mesterség által elkészítetvén, tserép edény helyett szolgál sok fábrikáknak, és számtalan lakosoknak foglalatosságot és élelmet ád; hogy Olasz Országnak egész vidékei és városai ugyan efféle kőből faragott kalamárissal, oszlopotskákkal, s egyéb asztalra való ékességekkel, 's edényekkel

nagy kereskedést űznek és hogy mi magunk is, legalább a' Patikában és chémiai konyhákban meg kivántató edényeket, a' mellyek ebből a kőből készűlnek még eddig mind külföldről, nevezetesen Saxoniából-Töblitzről hozatja. Azért a' Borostyánkői kigyókővel is tétettek mindjárt némelly próbák, és két edénykét mi magunk is (a' Hirmondó Iróji) láttunk belőle, 's ezért állíthatjuk felőle, hogy sem szépségére, sem jóságára és hasznavehetőségére nézve, nem alább való akármelly idegen országinál is, úgy hogy mindenre, a' mit t. i. másutt is készítenek belőle igen alkalmatos; sőt a' Bécsi Mesteremberek is annyira helybe hagyták, hogy már külömbbkülömbbféle rajzolatokat is adtak által, hogy azok szerént ebből a' szép kőből mellyképeket (Büsten), Figurákat, kis obeliskusokat és pyramiseket, Urnákat 's Vázakat 's egyébb efféléket készíttethessenek. Már abban is fáradozik a' Földes Uraság, hogy Hazánknak ez a' termése is a' melly még eddig számban sem vétetett, ahhoz értő Mesterembereknek oda hozattatása és fábrikának felállíttása által, a' Hazának hasznára nem külömben mint ékességére váljon, 's Doctor Oesterreicher Urnak a' hasznos mesterségekben való jártassága legjobb előmenetelt is igérhet e' részben. Elég példa tsak ez is, hogy tudatlanságból és nem esmérésből lábunkal tapodjuk sokszor azt, a' miért esztendőnként sok pénzt küldünk idegen földre. Efféle kigyókő vagyon a' két Házában még másutt is, nevezetesen Gömör Vármegyében Dobsina körül és Erdélyben a' Vulcani és Verestoronyi passusok mellett, nagy kiterjedésü hegyekben: de nem tudunk még reá egy példát is, hogy haszonvétele végett már próba tétetett vólna véle, mint a' mellyről most emlékezénk. (Bécsi M. Hirmondó 196—197. ll. — 1802.)

RADNÓTI DEZSŐ.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(31.) *Magyarország időjárása 1890. évi augusztus havában* rendkivül meleg és csapadékban szegény volt. A hőmérő 25-ikéig állandóan magas hőfokot jelzett s csak a hó végén fordult az időjárás hűvösre; miért is e hónap hőmérsékletének közepe 3—4 fokkal lépte túl a normálist. Budapesten az 1871—90. évi észlelési sorozat közül az idei augusztus hőmérséklete, 23·4°, a legnagyobb, még az 1877-iki év meleg augusztusával szemben is, mely 22·5° volt. A hőmérséklet változását a következő pentád-táblázat tünteti elő:

1890. év		1870—90-iki 20 évi középérték	Eltérés
aug. —3.	24·4° C.	21·9° C.	+2·5° C.
» 4—8.	26·0° »	20·9° »	+5·1° »
» 9—13.	23·2° »	20·7° »	+2·5° »
» 14—18.	24·9° »	20·6° »	+4·3° »
» 19—23.	24·1° »	20·5° »	+3·6° »
» 24—28.	21·3° »	19·8° »	+1·5° »

Tehát valamennyi pentád melegebb volt a normálisnál; legnagyobb az eltérés a 4—8-iki, legkisebb a 24—28-iki pentádban. Az állandóan meleg verőfényes időjárás a légnyomás eloszlásában leli magyarázatát, mely e hónapban nagy állandóságot tanúsított. A depressziók túlnyomóan Európa északi részén voltak, a magas légnyomás pedig Közép- és Dél-Európa fölött terült. A rövid ideig tartó esős idő 6-ikán vette kezdetét, mikor is hazánk fölött egy másodminimum keletkezett; ez 7—8-ikán a légnyomás süllyedésével főminimummá vált s országszerte esős, zivataros idő állott be. 13-ikán a Fekete-tenger, 15-ikén az Erdély fölött terülő depresszió hatása alatt főleg az ország keleti felében voltak zivatarral kisért esők. Ez időtől 25-ikéig az alacsony légnyomás állandóan az Atlanti-óczeán és Skandinávia, a magas légnyomás pedig Dél- és Közép-Európa fölött tartózkodva, túlnyomóan derült, száraz és igen meleg időjárás volt. 26-ikán az Olaszországból hazánkba törő depresszió zivataros esős időt okozott, a levegő tetemesen lehült, mit a hűvös észak-nyugoti szelek is előmozdítottak. 27-ikétől a hó végéig az ég túlnyomóan derült volt ugyan, de a hőmérséklet az előző meleg időszakhoz képest érezhetően hűvös maradt. A normálistól alig különböző *légnyomás* maximumát 23-ikán, minimumát 25-ikén érte el, s havi ingadozása — Budapesten 16·3 mm. — 2—3 mm.-rel a normális alatt maradt. A *hőmérséklet valódi közepe* (Árvaváralja 18·0, Galgó 20·0, Ó-Gyalla 22·3, Versecz 26·6° C.) 3—4 fokkal magasabb a normálisnál; *maximuma* nagyobbrészt 4., 20. és 25-ikére esett: Árvaváralja 28·1° 20-ikán, Szatmár 35·6° 7-ikén, Berettyó-Újfalu 38·6° 4-ikén; *Minimumát* országszerte 26—27-ikén érte el: Fužine 8·3° 26-ikán, Zsombolya 13·4° és Temesvár 19·0° 27-ikén. *Havi ingadozásának* nagysága 18—22° között változott. A leesett *csapadék* — mint az előző hónapok-

ban — messze maradt a normális mögött; fele, sőt harmada a szabályszerűnek s a tartós szárazság és igen magas hőmérséklet gazdáinknak tetemes károkat okozott. Általában az ország nyugoti felében több esett, mint a keletiben: Herény 153, Sz.-Igló 119, Pápa 66, Kun-Madaras 25, Pancsova 3, Fekete-Erdő-Huta, Temesvár, Vizakna és Lugos 0 mm. Nagy területen végig vonuló zivatarok voltak a 8., 9., 15., 25. és 26-ikiak. A levegő *relatív nedvessége* valamint a *borulat* igen csekély, az átlagosnál jóval kisebb volt. Árnyékban lévő szabad víztükör összes *elpárolgása* Budapesten 109·4 mm.; napi közép elpárolgása 3·53 mm. Legélénkebb volt az elpárolgás: 7·7 mm. a 21-iki viharos napon. BÁRTFAY JÓZSEF.

(32.) Sáros vármegyében Szvidniken (Makoviczán) f. é. szeptember 27-ikén, este 10 óra után gyönyörű világos szivárvány volt látható a Hold körének több mint a felén, és pedig ÉNy., É., ÉK., K. és DK.-nek álló körben. A szivárvány szét-szétterjeszkedett, később pedig összehúzódott s végre lassacskán teljesen eltünt. E jelenet 10—15 perczig tartott, mi alatt az égboltozat sűrű bárányfelhőkkel volt elborítva.

POLIVKA JÁNOS.

KÉRDÉSEK.

(96.) A székely tengeri szüretelésekor egy tengeri-csövet találtam, a melyen a szemek szépen kifejlettek, teljesen érettek, de egyszersmind *tökéletesen tele van virággal*, a melyek a szemek közül bujnak ki. Miféle jelenség ez? ID. P. A.

(97.) Mi az oka, hogy ha alma evése után mindjárt vizet iszunk, a víznek sajátságos kellemetlen íze van? Sz. F.

(98.) Van-e olyan mű (magyar, német, franczia, angol, vagy olasz nyelven), a mely az egyes ételek, gyümölcsök, italok hatását fiziológiai alapon tárgyalja? Sz. F.

(99.) Mikép kell a Dove-féle módszer szerint a jó bankjegyet a rosztól megkülönböztetni a két szemmel való látás alapján? Sz. F.

(100.) Mi az oka, hogy esőzés előtt az árnyékszékekben az ammoniak stb. erősebben fejlik? Sz. F.

(101.) A dobsinai jégbarlang vezetője azt állítja, hogy szakemberek sem tudják magyarázatát adni, miként keletkezik ott a jég, mivel a barlang állandó hőmérséklete mindig 0° fölött van, sőt ősszel + 3° C. is. Milyen körülmények okozhatják ilyen hőfokon a jégképződést? D. Sz.

FELELETEK.

(71.) Mikor a szobában tartott éneklő madár gunnyaszt, a gondos gazda megfogja, a csőrét kinyitja s nyelvét megnézve, azt találja, hogy a vége barna, vagy fekete. A diagnózis úgy szól, hogy szegénynek »pip«-je van. Ha ez az, a mit a kérdező e néven ért, azt mondhatjuk, hogy ez nem betegség, hanem a madár nyelvének természetes állapota, a melyet a gunnyasztással, a minek okvetetlenül betegség az oka, kapcsolatba hozni nem lehet s nagyon helytelenül cselekszik, a ki a nyelvnek e barnás végét gyógyítás czéljából lemetszi. A mit a németek neveznek »Pips«, »Fips«, »Sips« néven, az nem más mint nátha, a mikor a madár prüszköl is. Ennek épen úgy meghülés az oka, mint az ember náthájának. A beteg madár megvizsgálásának másik módja az, hogy a farka tövén félrefujják a tollát és az ott mutatkozó sárgás, »genyedéses« kis kiemelkedést betegségnek veszik, mondván, hogy »csirája« nőtt; pedig ez is természetes képződmény, zsírmirigy, a melynek váladéka a tollak bezsírozására való. A ki lecsípi, szintén helytelenül cselekszik. P. J.

(80.) A középeurópai hymenopterák meghatározására legjobb összefoglaló munka Taschenberg, Die Hymenopteren Deutschlands, a mely azonban nem igen kapható már a kereskedésben. E rovarrend olyan terjedelmes, hogy a búvárok inkább egyes családjait dolgozták csak fel. Az ide vonatkozó irodalmat Mocsáry Sándor Literatura Hymenopterorum czímen állította össze a Természetrajzi Füzetek VI-ik évfolyamában, a mely azonban külön kötetben is megjelent Friedländernél Berlinben (N. W. Carlstrasse 11.). P. J.

(82.) A jelzett jelenség, melyet magyarán a bor megtörésének nevezünk, többféle okból eredhet. A megtörés jelensége — általánosságban — akkor áll be, ha a bor olyan anyagokat tartalmaz, melyek a levegő oxigénjének hatása folytán oldhatatlanokká válva, a bor tisztaságát, valamint ízét is többé-kevésbbé megzavarják.

A bornak ilynemű megzavarodását minden lefejtés után mindaddig észre lehet venni, míg a bor teljesen nem érett, s ez a jelenség nem is tekinthető borbetegségnek, mert hisz a lefejtéssel épen azt czélozzuk, hogy a fiatal borban mindenkor jelenlevő oldott fehérjefélék — a legtöbb valódi borbetegség fészkei — oldhatatlan alakban kiválasztassanak. Vannak azonban olyan körülmények, a melyek között e normális folyamat abnormis alakot ölt, midőn a bor húzamosabb időn át — sőt évek folytán — mindig újra s újra zavarodik, megtörik.

E betegségnek nevezhető jelenség leggyakrabban olyan borokon mutatkozik, a melyek esős években, rothadó szőlőből készültek, avagy mustkorukban — vagy még azontúl — kocsánokkal, esetleg a levegő szabad hatása mellett, húzamosabb ideig érintkeztek. Különösen gyakran észlelhető a szóban levő jelenség az olyan évfolyamatok után, a melyek esősek s hűvösek voltak, s a szőlő nem érhetvén meg teljesen, czukorban, illetőleg alkoholban szegény, gyenge bort adott, s ha, a mint ez a jelzett körülményeknél (főleg alacsonyan függő szőlőfajtáknál) vajmi könnyen megeshetik, a termés többé-kevésbbé iszapossá vállott: a mész hatása miatt savban is szegény bor, bármely káros hatásnak, s így a megtörésnek is szerfelett alá van vetve. A kellő savtartalom hiánya okozza — mellesleg említve — azt is, hogy gyakran épen a legjobb déli fekvések, avagy az igen jó évjáratok szelid, lágy borai hajlandók a megtörésre.

Könnyű belátni, hogy e bajon kétféleképen segíthetni: vagy megakadályozzuk a fennjelzett boralkatrészek oxidációját a bornak a levegőtől való elzárásával, vagy pedig ellenkezőleg bőven kell szellőzni, fejteni, hogy az oxidálásra hajlandó anyagok mind tökéletesebben s gyorsabban választassanak ki belőle.

A mi az első eljárást illeti: a levegőnek a borhoz való jutását, hacsak légmentesen dugaszolt palaczkokba nem fejtjük, úgy lehet megakadályozni, ha valamely, a jelzett fehérjeféléknél még könnyebben oxidálódó anyagot, kénessavat vezetünk a borba, a mi nemcsak az idegen anyagok oxidációját gátolja, vagy legalább késlelteti, hanem a már képződött oxidálási termékeket — részben — szétbontja, tehát a már kivált csapadékot részben feloldja.

E szer alkalmazása azonban igen nagy óvatosságot és szakismeretet kíván, mert nagy mennyiségben megakasztja a bor további érését, nem is szólva arról, hogy ízét s egészséges voltát, valamint a vörös bor színét is tetemesen csorbítja.

Az ellenkező eljárás, hogy a levegőnek lehető szabad hatást engedjünk, gyakori lefejtések révén érhető el; valahányszor a képződött zavarodás leülepedett: a megtisztult bort üledékéről lefejtéssel rögtön le kell önteni, avagy a leülepedést meg sem várva, leszűrni; megeshetik, hogy ennek szüksége igenis gyakran fog megújulni, annyira, hogy az ilyen »megkínzott« borok zamatja — részben legalább — szintén az oxidáczió áldozatává válik. Ilyen esetben azonban siettethetjük az egész kezelést azzal, hogy lefejtés után 1—2 nappal *gyenge* kénezéssel összekötve derítjük; a csapadék, a mint rétegzetesen képződik és leülepedik, magával ragadja a levegő hatása következtében megtört fehérjeféléket, s a kis mennyiségű kénessav megóvja a bort a további oxidációtól. Említeni sem kell, hogy a kénezés gyakori ismétlésétől, a fennjelzett oknál fogva óvakodjunk, s hogy e szert ne alkalmazzuk olyan, főkép fiatal borokra, a melyek még nagyobb mennyiségű fehérjeféléket tartalmaznak, mert ezzel épen czélunk ellen cselekednénk.

A derítést illetőleg még egy-két megjegyzés teendő.

Megeshetik (bár ezt a szóban levő borról épen nem tartom valószínűnek), hogy a csersav olyan csekély mennyiségben van jelen, hogy a derítés sikere rajta múlik; ezen tiszta csersav (tannin) vagy pedig (a mi olcsóbb) friss szőlőmag gyenge alkoholos kivonatával segíthetünk. A csersav illetőleg a fehérje mennyiségének helyes eltalálása tapasztalat dolga, mindenképen ajánlható e czélból kisebb mértékben (pl. 1 liter) próbaderítést tenni, s hatásának megfigyelése után indúlni.

Általában véve fehér borok derítésére hektoliterenként 2—4 gr. vizahólyag, illetőleg 6—8 gr. zselatin alkalmazandó; a vörös borok, a melyek rendes érési folyamatukat minden derítés nélkül érik el, ha megtörés, porosodás stb. folytán a derítés szüksége előáll, legjobban tojásfehérjével, vagy zselatinnal (10—12 gr.) derítendők.

Igen fontos körülmény továbbá a bor szesz- és savtartalma; minél csekélyebbek ezek, annál kevésbbé sikerül a derítés. A csersav súlyegysége ugyanis annál több fehérjét választ ki a borból, minél nagyobb szesz- s főleg savtartalma; gyenge s lágy borok ennélfogva sikeres derítés czéljából erősebb, illetőleg savanyúbb borral keverendők és pedig oly mértékben, hogy a szesztartalom 10—12 vol.-%-ra, a savé pedig 6—8%-ra emelkedjék.

Az eddig elmondottak után önként értetődik, hogy különben egészséges fiatal borokat, a melyek nagyobb fehérje tartalmuknál fogva, a levegő hatása által megtörnek: nem kell deríteni; ezekre mindaddig, míg e jelenség beáll, a megtörési csapadéktól való szorgalmas lefejtés a leghelyesebb eljárás; azon esetben, ha a nagyobb fehérjetartalom, s a vele járó megtörési hajlam, tökéletlenül lefolyt erjedés következménye: ismételt erjesztést lehet ajánlani, mint oly módszert, a mely az oldott állapotban levő fehérjét a leggyorsabban s legbiztosabban kiválasztja. Szüret idején, midőn erjedésben levő must, vagy tiszta egészséges borseprű áll rendelkezésre: ezt az eljárást igen sok ilyen megtörő borra legmelegebben lehet ajánlani; különösen megjegyzem azonban, hogy úgy ezen, valamint minden más esetben is az erjedés befejeztével a bor

minél hamarább lefejtendő, mivel hosszabb állás alatt a bomlásnak induló erjesztő sejtekből — melyek a borseprű főtömegét alkotják — fehérje félék, avagy ezek bomlástermékei mehetnek át osmosis útján a borba.

Ha a megtörés fogalmát bővebben értelmezzük, nemcsak a fennebb elmondott, hanem bármely okból keletkező zavarodást is ide kell sorozni; erre rászolgálhatnak azok az anyagok, a melyeket, a bor rothadó fából (kádak, hordódongák), avagy vassal való érintkezése révén vesz fel.

Ez utóbbi okból ered a »fekete törés«-nek nevezett jelenség, mely ugyancsak a levegő hatása következtében oldhatatlan alakban kiváló csersavas vastól jő létre. A kiálló, vagy rosszúl fedett vascsavarok, szögek s több effélékből a must vagy bor bizonyos mennyiségű vasat old fel, mely a szénsavval telt folyadékban, mint színtelen csersavas vasoxidul oldott állapotban van. A mily arányban a levegő az erjedés befejeztével hozzáférhet s a savtartalom borkőkiválás, oxidáczió stb. folytán csökken, olyan mértékben képződik az oldhatatlanná váló csersavas vasoxid, a mely az egyúttal megtört fehérjefélékkel együtt hasonló színű üledéket ad. Minthogy e jelenség — ha ugyan a rosszúl tartott edényekben a bor nemcsak vassal, de penésszel s más gombákkal nem érintkezett — tisztán chemiai folyamatnak tekintendő, a melynek lefolytával a baj el is mulik: a szükséghez képest gyakori lefejtés az egyedüli, a mit ilyen esetben alkalmazni kell. Persze, hogy a fekete törésen átment vörös borok színöket részben vagy teljesen menthetetlenül elvesztik.

A fekete törés megakadályozására ugyanazon módszert alkalmazhatni, a melyről már fennebb volt szó. Mindazonáltal ezt az eljárást nem ajánlanám, mert feltéve, hogy ügyesen végzett kénezéssel az épen jelzett eredményt el is érjük: ez mégis csak vagy ismételt kénezéssel állandósítható, vagy pedig bizonyos idő mulva a bor mégis megtörik.

A bor színe helyreállításának értelmezése — megvallom — első pillanatban csaknem lehetetlennek látszott, s most is kevésbbé vagyok hajlandó t. tagtárs úr észleleténeknek helyességében, mint a megtöréstől színvesztett bor színének magától való megújulásában hinni.

Hogy a törési csapadékról lefejtett bor színe idővel sötétebbé válik: annak magyarázatát — esetleg — a bor kivonatanyagainak, s jelesen a csersavnak oxidációjában kereshetjük, de az ezen humosus anyagok képződése folytán előálló szín inkább barnás, s a sillerborok világosabb színével nem egykönnyen téveszthető össze; tudomásom szerint a töréstől elhalványult bor színe helyreállításának csak egy módja van, egészséges s festőanyagban dús borral való összeházasítása; olyan manipuláczió ez, a melyen a sillerborok — minthogy ezek a nagy kereskedelemnek egyáltalában nem czikkei — a borkereskedők pinczéiben rendszeresen átmennek, hogy ilykép (szerb-dalmát stb. sötét s fanyar borokkal keverve) — mint vörös borok — jóval nagyobb áron hozassanak piaczra. DR. ERDÉLYI I.

(86.) A gyanúba vett rovar semmiféle közelebbi rokonságban sem áll a szőlőpusztító fillokszerával, hanem egy ártalmatlan kis Podurida, a melyet a tudomány *Smynthurus luteus Lubb.* néven ismer, a melyről már Közlönyünk XX. kötetének (1888) 326-ik lapján is volt szó. H. G.

(87.) Az újabb zoológiai tan- és kézikönyvek csaknem kivétel nélkül a származási elmélet szerint vannak kidolgozva. Az illusztrált kézikönyvek közül a következők ajánlhatók: C. Claus, Lehrbuch der Zoologie. 10. Aufl. Marburg u. Leipzig, 1887. — Arnold Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie I—II. Abtheilung (folytatása és befejezése még következik). Jena, 1888. — Berthold Hatschek, Lehrbuch der Zoologie I—II. Lieferung (folytatása és befejezése még következik). Jena, 1888-89. — I. E. V. Boas, Lehrbuch der Zoologie. Jena, 1890. E. G.

(93.) A beküldött spárgaszárakban most már nem álczák, hanem bábok vannak, még pedig légy-bábok s így valószínű, hogy a spárganövény általánosan ismert pusztítója, a spárga-légy (Platyparaea poeciloptera Schrnck) garázdálkodik bennök. Mikor a spárga a fejét hányja, jókora, tarkaszárnyú legyek röpködik körül s a nőstények a fej gyenge pikkelyei alá rakják tojásaikat. A mintegy 14 nap mulva kikelő álczák befúródnak a spárga belébe s egész fás tövéig keresztül-kasul rágják. Ez meg is látszik a növényen, mert az ilyenek növésökben meggörbülnek és megsárgulnak, még mielőtt a lárvák bebábozódnának. A lárvák a növény töve környékén változnak bábbá s ott is töltik a telet; a légy tavaszkor hagyja el bábhüvelyét, párosodik s újra tojik. Védekezésül legjobb a betegnek látszó szárakat egész tövükig kiszedni s megégetni. Kisebb táblákban lehet a legyeket korán reggel, mikor még nyugodtan ülnek a spárga tetején, összeszedni és megöldösni. P. J.

(96.) A leírt jelenség nem egyéb, mint a kukoricza heterogamiájának az a ritkább esete, midőn a teljesen kifejlődött csövön a termő-virágokon kivül közben-közben a porzós vagy hímvirágok is kifejlődtek. Bővebben olvashat a kukoriczán előforduló rendellenes képződésekről Közlönyünk XIV. kötete (1882) 342-ik lapján.

IFJ. SCH. K.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur október 15-ikén $3^1/_2$ telehold-átmérővel keletre áll η Virginis harmadrendű csillagtól, honnan γ Virginis irányában délkelet felé tart, úgy hogy október 24-ikén ☉ felett, november 1-ején pedig α Virginistől keletre foglal helyet. November 10-ikén α Librae tőszomszédságában, a hó közepén pedig már a Libra csillagzat keleti oldalán találjuk. A bolygó most hajnali csillag, mely a hónapi köz elején 1^h 40m, végén már csak 12^m-ig látható a Nap kelte előtt. — *Venus* egy óránál valamivel tovább látható Nap nyugta után a délnyugoti égen mint ragyogó esti csillag, mely október 17-ikén éri el legnagyobb fényét. Október 15-ikén α Scorpii (Autares) elsőrendű csillag nyugoti tőszomszédságában áll, 17-ikén együttállásba kerül vele, azután gyorsan átmegy az Ophiuchus déli részébe, a hol november 13-ikán lassú retrográd mozgást vesz fel. — *Mars* a Sagittarius csillagzatban áll, σ nevű másodrendű csillagtól keletre. Innen tova vonul keletre, míg november 15-ikén a Capricornus csillagzat α és β csillagától délkeleti irányában található. Mars az egész hónapi közön át a délután első óráiban kel és esti 9^h után nyugszik, úgy hogy naplemente után kényelmesen megfigyelhető. — *Jupiter*, mint Mars, szintén délután kel, és eleinte esti 11^h 15^m-kor, november 15-ikén esti 9^h 25^m-kor nyugszik; az éj első felében tehát könnyen található. Eleinte α és β Capricorni csillagok összekötési vonalában délre áll, azután lassú mozgással kelet felé tart. — *Saturnus* α Leonis (Regulus) és β Virginis csillagok között középen áll, és helyét egy hónap leforgása alatt alig változtatja meg észrevehetően. Éjfél után kel, eleinte 2^h 43^m-kor, egy hónap mulva 1^h 0^m-kor, a délutáni órákban nyugszik, tehát az éj második felében észlelhető. — *Uranus* eleinte a Nappal kel, azután csakhamar hátramarad, úgy hogy november 15-ikén már 2^h 15^m-val kel később. Az egész idő alatt majdnem változatlanul α Virginistől keletre, fényesebb csillagokban meglehetősen szegény tájon áll.

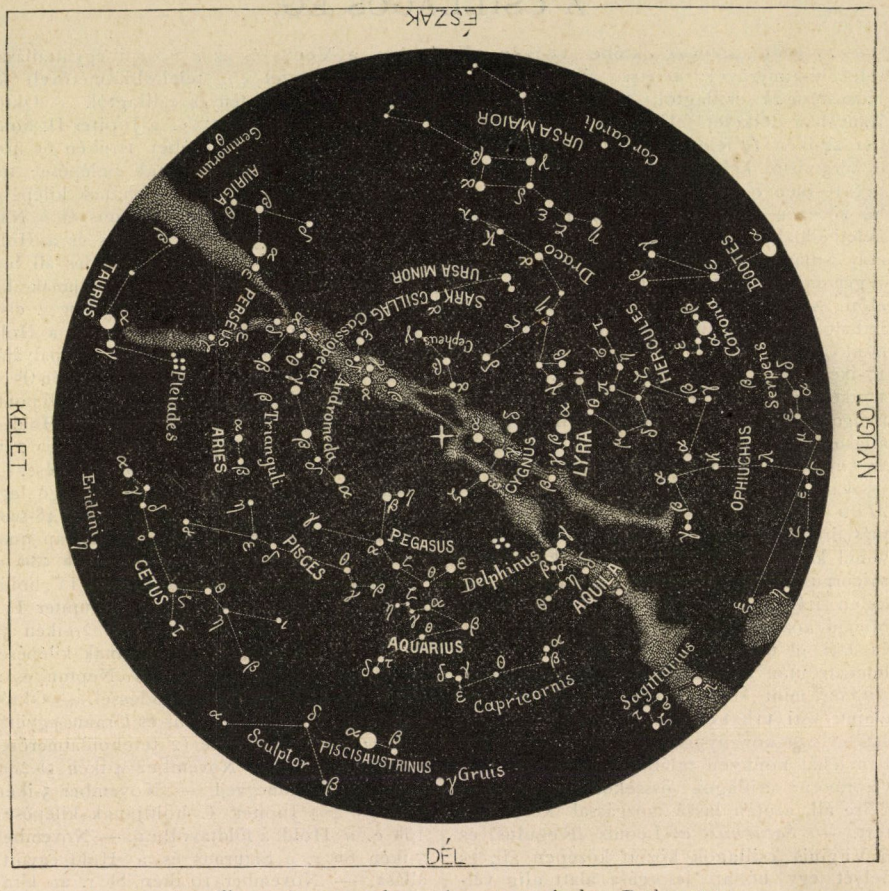
Tünemények: Október 15-ikén 9^h r. a Merkur eléri legnagyobb nyugoti eltérését a Naptól (18^0 10'). — Október 17-ikén 2^h e. a Venus és a Hold együttállása; 9^h e. a Venus és az α Scorpii együttállása; Venus 20'-czel ($^2/_3$ teleholdátmérővel) áll délre a nevezett fényes csillagtól. — Október 18-ikán 6^h 45^m 57^s e. a Jupiter II. holdjának kilépése. — Október 19-ikén 6^h 40^m 51^s r. Jupiter III. holdjának belépése; 10^h 13^m 47^s e. a Jupiter III. holdjának kilépése. Október 20-ikán 1^h e. az Uranus és a Nap együttállása; ugyanekkor a Mars és a Hold is együttáll, mely alkalommal födés áll be; 9^h 10^m 17^s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — Október 21-ikén 6^h 53^m r. első Holdnegyed; 2^h [e. a Jupiter és a Hold együttállása; 5^h e. a Mars bolygó pályájának Naptávolban. — Október 22-ikén 0^h r. a Merkur eléri pályájának legészakibb pontját. — Október 24-ikén 11^h r. a Hold a földközelben. — Október 25-ikén 9^h 23^m 51^s e. a Jupiter II. holdjának kilépése. — Október 27-ikén 3^h r. a Venus bolygó legnagyobb fénye, mely az α Lyraeét 48-szor mulja felül; 3^h r. a Jupiter és a Nap quadraturában. — Október 28-ikán 0^h 58^m r. Telehold; 5^h 15^m 10^s e. a Jupiter IV. holdjának belépése; 9^h 57^m 55^s e. a Jupiter IV. Holdjának kilépése. — Október 29-ikén 5^h 34^m 36^s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — Október 30-ikán 9^h r. a Neptun és a Hold együttállása beálló födéssel. — Október 31-ikén 8^h r. a Merkur és Uranus együttállása; Merkur 1^0 4'-re (2 teleholdátmérőre) északra marad. — November 4-ikén 5^h 29^m e. utolsó Holdnegyed. — November 5-ikén 7^h 29^m 46^s Jupiter I. holdjának kilépése; 10^h e. a Hold a földtávolban. — November 7-ikén 8^h r. a Saturnus és a Hold együttállása. — November 10 ikén 8^h r. az Uranus és a Hold együttállása. — November 12-ikén 8^h r. a Merkur és a Hold együttállása; 2^h 54^m e. újhold; 9^h 25^m 3^s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — November 14-ikén 0^h r. a Mars és a Jupiter együttállása; Mars 1^0 0'-ra (2 teleholdátmérőre) délre áll; 0^h e. a Merkur pályájának leszálló csomópontjában; 6^h e. a Venus és a Hold együttállása.

Fontosabb csillagfödések nem fordulnak elő, de figyelemreméltók a hullócsillagrajok, melyek október 19-ike és különösen november 13-ika táján észlelhetők. Az első napon főleg négy helyről: az Orion északi részéből, γ Andromedae szomszédságából, a

SZEGEDI TUDOMÁNYE... Könyvtár és Múzeum

Capella (α Aurigae) környezetéből és a Cepheus déli részéből kisugárzó meteorrajok látszanak; a másik napon a hullócsillagok kiváltképen a Perseusból, a Cassiopejából és a Draco β és γ csillagainak környékéből látszanak kisugározni.

A Denning-től julius 23-ikán fölfedezett gyenge üstökös augusztus 31-ikén érte el legnagyobb fényerejét, de akkor is teleszkopikus maradt. Pályafutása a következő: Augusztus 20-ikán β Bootis és τ Herculis között közepütt állt, szeptember 1-ig az ε Coronae-től délre került, és azontúl rohamosan dél felé tartott, úgy hogy szeptember 10-ikén α Serpentis-től kissé északkeletre, szeptember 20-ikán már az aequatoron, δ és μ Serpentis közelében találjuk. Október 10-ikén α Scorpii-től északra áll, 20-ikán közvetetlenül τ Scorpii felett, 26-ikán ε és τ Scorpii között keresendő.



A csillagos ég november 1-én este 7 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 október 21.	$13^h\ 47^m\ 48.s0$	$-11^0\ 7'\ 27''$	$14^h\ 3^m\ 16.s0$
november 1.	$14^h\ 26^m\ 21.s6$	$-14^0\ 30'\ 0''$	$14^h\ 42^m\ 41.s5$
november 11.	$15^h\ 6^m\ 15.s7$	$-17^0\ 29'\ 13''$	$15^h\ 22^m\ 7.s1$

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 október 21.	$-15^m\ 28.s0$	$6^h\ 30^m$ r.	$4^h\ 58^m$ e.
november 1.	$-16^m\ 19.s9$	$6^h\ 46^m$ r.	$4^h\ 41^m$ e.
november 11.	$-15^m\ 51.s4$	$7^h\ 0^m$ r.	$4^h\ 27^m$ e.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				A hőmérséklet C°		Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	minimuma	maximuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745·1	743·3	742·1	743·5	16·3	27·8	22·4	22·2	13·7	29·2	8·8	9·8	10·7	9·8	63	36	53	51
2	44·5	45·6	46·6	45·6	14·5	18·5	12·8	15·3	12·2	22·6	10·1	10·0	8·9	9·7	83	63	82	76
3	46·7	46·9	47·2	46·9	12·9	18·3	12·9	14·7	10·9	19·0	9·7	10·3	9·1	9·7	88	65	83	79
4	48·0	49·0	49·7	48·9	12·6	18·7	13·6	15·0	10·9	19·7	9·1	10·0	9·5	9·5	85	62	82	76
5	49·8	49·2	50·0	49·7	13·3	19·9	14·5	15·9	11·2	19·9	10·1	10·0	11·2	10·4	89	57	92	79
6	50·3	50·7	50·4	50·5	13·5	15·3	14·6	14·5	12·8	16·1	10·5	9·4	8·4	9·4	90	72	68	77
7	49·1	47·6	48·2	48·3	12·6	17·9	14·0	14·8	10·3	18·9	7·8	7·5	7·5	7·6	72	49	63	61
8	48·5	48·5	50·0	49·0	12·1	16·9	12·6	13·9	10·2	18·0	7·3	6·3	6·3	6·6	69	45	58	58
9	49·5	50·4	52·3	50·7	10·0	16·0	10·4	12·1	8·0	17·2	6·9	6·5	6·6	6·7	75	48	71	65
10	52·7	52·5	52·4	52·5	9·4	18·0	15·6	14·3	12·7	19·0	7·2	6·9	8·4	7·5	82	45	63	63
11	51·9	50·4	46·7	49·7	15·0	22·0	18·8	18·6	12·8	22·3	9·2	9·4	8·2	8·9	72	48	51	57
12	45·2	46·3	48·6	46·7	14·1	16·8	11·9	14·3	11·3	19·0	10·2	9·0	6·4	8·5	86	63	62	70
13	48·6	48·9	50·9	49·5	10·4	15·5	11·9	12·6	7·4	15·8	6·8	6·3	6·4	6·5	73	48	62	61
14	52·3	51·9	52·3	52·2	8·9	17·2	13·0	13·0	5·0	18·1	6·7	7·7	8·1	7·5	78	53	73	68
15	52·6	51·5	51·6	51·9	11·0	18·7	16·6	15·4	8·0	19·4	8·0	7·2	8·5	7·9	81	45	60	62
16	51·8	51·3	52·6	51·9	14·0	20·0	15·6	16·5	11·9	20·2	8·2	7·0	7·6	7·6	69	41	58	56
17	54·7	55·0	55·8	55·2	12·3	18·6	11·6	14·2	10·6	18·9	6·7	6·3	6·4	6·5	63	40	63	55
18	56·8	56·3	56·2	56·4	9·8	19·8	11·5	13·7	6·6	20·0	6·6	7·3	6·5	6·8	73	43	64	60
19	57·2	56·6	56·6	56·8	8·8	19·7	12·0	13·5	7·5	20·0	6·6	6·6	7·0	6·7	78	39	67	61
20	57·8	56·9	56·8	57·2	8·8	20·1	14·0	14·3	6·7	20·2	6·7	6·7	7·7	7·0	80	39	65	61
21	57·8	56·5	55·8	56·7	10·4	19·1	13·0	14·2	8·1	19·3	6·8	5·8	5·8	6·1	73	35	52	53
22	56·3	55·3	55·5	55·7	10·9	20·3	16·0	15·7	7·8	20·9	6·2	6·2	5·9	6·1	63	35	44	47
23	56·6	55·4	56·0	56·0	11·8	22·0	17·7	17·2	10·7	22·4	7·1	6·6	7·0	6·9	69	34	47	50
24	57·6	56·8	56·6	57·0	12·8	22·2	17·5	17·5	10·3	22·5	7·5	7·3	4·8	6·5	68	37	32	46
25	55·9	54·1	53·7	54·6	14·6	23·8	17·2	18·5	13·0	24·8	7·2	8·8	9·1	8·4	58	40	63	54
26	54·9	56·1	56·9	56·0	15·1	20·6	15·6	17·1	14·3	21·6	10·8	8·3	8·0	9·0	85	46	60	64
27	55·1	54·4	54·9	54·8	15·2	19·4	17·7	17·4	13·2	20·1	9·3	10·4	9·9	9·9	72	62	66	67
28	55·7	53·8	52·8	54·1	14·8	22·4	15·5	17·6	13·3	22·9	10·5	10·8	10·5	10·6	84	54	80	73
29	52·6	52·0	52·2	52·3	14·6	23·0	16·4	18·0	12·2	23·3	10·3	10·2	9·9	10·1	84	49	71	68
30	52·3	51·9	51·8	52·0	12·5	25·0	17·8	18·4	11·5	25·0	9·5	9·2	10·0	9·6	89	39	66	65
31																		
Közép	752·3	51·8	52·1	52·1	12·4	19·8	14·8	15·7	10·5	20·5	8·3	8·1	8·0	8·1	76	48	64	63

A hőmérséklet valódi közepe: + 15·4 C°; A csapadékos napok száma: 6; a viharos napok száma: 2.

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kövér betükkel vannak szedve.

A földmágnességi észleléseket az intézet közbejött akadályok miatt egyelőre megszüntette és elvette más, a közérdeknek jobban megfelelő meteorológiai adatokat iktatott be. Szerk.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép szélerősség	Felhőzet 7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	Ozon éjjel	napp.	Elpárolgás mm.	Csapadék 24 óra alatt mm.		Jegyzet
1	N^1	N^3	W^3	2·3	2	1	1	1·3	0	1	3·8			este köröskörül villogás.
2	NE^4	N^4	W^5	4·3	3	5	9	5·7	10	10	2·0			
3	NE^3	NW^3	W^5	3·7	8	5	0	4·3	9	6	2·0			
4	NW^4	NW^3	W^4	3·7	10	3	0	4·3	3	9	1·8			
5	NW^1	W^2	—	1·0	10●	10	10	10·0	6	2	1·2	1·5	●	regg. 7 és 10h eső d. u. 2h 30m—8h gyengén.
6	N^1	NE^2	N^3	2·0	10●	10	10	10·0	8	5	1·0	0·6	●	d. e. több izben szemergös.
7	N^3	NW^5	NW^6	4·7	10	8	0	6·0	8	9	3·5			
8	NW^6	N^5	NW^4	5·0	1	3	1	1·7	10	8	4·3			
9	NW^2	NE^2	NW^1	1·7	9	4	0	4·3	8	3	1·6	ny.	●	
10	—	NW^3	NW^1	1·3	6	3	10	6·3	1	5	2·4			
11	NW^2	NW^4	NE^3	3·0	9	7	1	5·7	7	5	2·6	2·5	●	este 10h után.
12	N^2	NW^5	W^4	3·7	7	7	0	4·7	10	10	2·6	0·6	●	napközben többször.
13	W^3	W^5	NW^3	3·7	1	2	0	1·0	8	9	3·3			
14	—	NE^2	—	0·7	3	7	0	3·3	0	4	1·0			
15	—	NE^1	E^2	1·0	4	5	10	6·3	0	1	1·9	0·2	●	este 9h 30m gyenge záporeső.
16	N^2	E^3	E^3	2·7	1	7	9	5·7	0	0	2·9			
17	NE^2	E^2	NW^1	1·7	8	10	0	6·0	0	0	2·8			
18	NW^1	SE^2	NW^1	1·3	1	3	0	1·3	0	0	2·0			
19	N^1	SE^2	NW^1	1·3	2	0	0	0·7	0	1	1·9			
20	N^1	E^1	—	0·7	0	0	0	0·0	0	0	1·1			
21	SE^1	SE^2	N^1	1·3	0	0	0	0·0	0	3	2·0			
22	NW^1	S^2	—	1·0	1	0	0	0·3	0	3	2·2			
23	SE^1	S^3	S^1	1·7	1	1	7	3·0	0	3	2·4			
24	SE^1	SE^2	—	1·0	1	8	10	6·3	0	0	2·5			
25	NE^1	S^2	NW^1	1·3	8	1	2	3·7	0	4	2·4			
26	NW^2	NW^4	W^2	2·7	10●	3	2	5·0	6	10	3·1	0·4	●	hajnalban regg. 7h-ig, eső
27	NW^4	NW^5	W^4	4·3	10	8	0	6·0	8	10	3·3	ny.	●	regg. 8h eső nyoma.
28	NW^2	NW^2	N^1	1·7	1	1	0	0·7	9	3	2·7			
29	NW^2	NW^2	W^2	2·0	2	1	0	1·0	0	4	2·2			
30	NW^1	NW^2	—	1·0	0	0	0	0·0	0	3	2·0			
Közép	1·8	2·8	2·1	2·2	4·6	4·1	2·7	3·8	3·7	4·4	2·35	5·8		

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.
13 9 5 7 4 0 11 32 9

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⌈⌉, villogás ⌉, dara ⌓ ónos eső ⌒, harmat ⌓, ny = csapadék nyoma, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. NOVEMBER 255. FÜZET.

A magyarok honfoglalásának ideje és a csillagászat.

»Ez a föld, melyen annyiszor
Apáink vére folyt;
Ez, melyhez minden szent nevet
Egy *ezredév* csatolt!«

Így énekel a költő már e század negyedik évtizedében, nemzetének ezredéves történetét nem egyes események éveivel, hanem évszázadokkal mérve. És nemcsak az *ezredik évnek*, hanem a második évezrednek is énekelve, nem is vehetett kisebb mértéket.

De már a történetírótól megköveteli nemzete, hogy lelkesedésében is a prózai kutatás vonta határok között maradjon, és a menynyire azt a távol idők hagyományai megengedik, határozottan, vagy legalább nagyon szűk körben jelölje ki az *ezredik* év helyét.

Meg is indultak az idevonatkozó kutatások, különösen újabban, hogy a millennium megünneplésének kérdése mindinkább égetővé vált: és a már régibb történetiróinktól felvett évszámokhoz újabbak és újabbak járultak, a nélkül azonban, hogy valamely évszámban megállapodtak volna. Abban az egyben azonban körülbelül minden nézet megegyezett, hogy a magyarok bejövetele évének meghatározása attól függ, mely évre tesszük azt a *bolgár hadjáratot*, a mely a magyarok bejövetelét megelőzte. Ezt a bolgár háborút a 893-, 894-, 895- és 896-ik évre is teszik; ezek szerint tehát maga a honfoglalás is 894—898 közt történt meg. A bolgár háború idejére nézve a kérdéses évek krónikásai azt írják, hogy ez időtájt Byzanczban nagymértékű napfogyatkozás volt látható, a melynek éve iránt azonban szintén kétség lehet. Ez a csillagászati tünemény okolja meg, hogy a csillagászat e kérdésben a történelem támogatására indul.

Azzal ugyan tisztában vagyunk, hogy akár őseink első feltünését Pannoniában, akár részletes letelepülésöket, akár magát a már bevégzett honfoglalást vesszük szemügyre, olyan határozott,

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM KÖNYVTÁRA

biztos időpontot, mint a jelenkor valamely eseményére, vagy az akkor itt Közép-Európában már élő népek történetének egyik-másik fontos eseményére, sohasem fogunk megállapíthani: mindamellett az időnek *legszükebb határait*, *legvalószinübb értékét* az akkori kort illető ismereteinknek és a történelem mai álláspontjának megfelelőleg kijelölni még is kötelességünk.

Midőn időpont meghatározásáról van szó, az tulajdonképen mindig asztronomiai kérdés.

Az embernek az idő mértékét és az idő beosztását kezdettől fogva a csillagászat körébe tartozó tünemények szolgáltatták. Már magának a nappalnak és éjjelnek váltakozása csillagászati tünemény, a melynek észlelése bizonyára az ősember legelső, ismeretileg talán még nem is tudatos cselekvése volt. Az idő beosztására vonatkozó ezen első észleléshez azután mindig több és több ilynemű észlelés csatlakozott. Mindenesetre a Nap, Hold és csillagok naponkénti jelenségeinek, a Hold fényváltozásainak, majd később a Nap évi útjának felismerése, észlelése és végül időszakosságuk megállapítása volt a csillagászatnak őskori tartalma. Az időnek mértékét pedig eleitől fogva ezek a tünemények adták, minthogy mások nem is adhatták és nem is adják ma sem.

Azt hiszem, nem kell tovább fejtegetnem, hogy ennélfogva az emberi történet »mikor«-jaihoz és »mióta«-ihoz a csillagászatnak beleszólása, sőt döntő szava is lehet. Tényleg a chronológiának, a historia eme csontvázának megszerkesztése nem egyedül magának a történelemnek, hanem jó részben a csillagászatnak volt és marad is munkája. Hiszen a különböző népek és korszakok időszámításának megállapítása, a mienkkel összeegyeztetése ma is ép úgy csillagászati feladat, mint a hogy annak idején az *év* választása, hosszának kiszámítása, a tényleges természeti jelenségekkel való összeegyeztetése is az volt már.

De ha már egyszer megállapították az emberek az idő mértékét és idő- meg évszámlálásuk módját is, akkor már az események megtörténte, valamint egymásutánjuk nem a csillagásznak, hanem a hisztorikusnak a dolga. Minthogy pedig őseinknek Pannoniába jövetelekor a csillagászat még maguknál őseinknél is jóval túl volt az őskori állapoton, túl az időszámítás kezdetlegességein: azért az akkori kornak megfelelő chronológiában ma már nincs a történelem buvárának szüksége a csillagászatra; — mondhatná valaki.

Mindamellett ebben az aránylag közel fekvő időben, sőt még későbbiben is jut még az események idejének megállapításában a csillagászatnak szerepe. Nem ugyan az az alapvető szerep, a melyre a fentebbiekben utaltunk, hanem inkább az útmutató,

a támogató szerepe. Mert ha, Houzeau szerint, a csillagászat nem annyira azért volt az objektív tudományok legelseje, mert a csillagoknak élénk fénye a közfigyelmet magára vonta, mint inkább azért, mert az embernek folytonosan szüksége volt a csillagokhoz fordulnia, hogy a gyakorlati életben eligazodjék: úgy kisérte és kiséri folyton a csillagászat az embert ma is, mert majd reá szorúl és reá fog szorúlni mindig, majd meg csak önkéntelenül fordúl oda, a hol minden emberi gyöngeség és gyarlóság elmarad! Ezért találunk minden idő hagyományaiban feljegyzéseket az ég tüneményeiről, a melyek azután arra képesítenek bennünket, hogy a följegyzések korát és idejét is megállapíthassuk, amennyiben a mik ama följegyzésekben az időre és korra vonatkoznak, vagy már nem érthetők mainap és nem is ellenőrízhetők, vagy pedig egyáltalán oly semmitmondók, hogy azokra építenünk nem lehet. Az égi tüneményekre vonatkozó följegyzéseknek ellenben egy megbecsülhetetlen sajátságuk van, melynél fogva épen hivatottak, hogy vagy megerősítsék valamely följegyzésnek máshonnan vett vagy következetett korát, vagy eldöntsék két vitás évszám közül melyik a helyes, vagy végül, hogy igen sok esetben maguk legyenek az egyetlen támaszok a korszámításban. Az égi tüneményekről való följegyzések ugyanis a legtöbb esetben visszaszámíthatók, és épen ebben rejlik fontosságuk. Az égi testek mozgásának viszonyait és törvényeit ismerjük, valamint Földünk helyzetét a világegyetemben, és így bármely — még oly távoleső — időre nézve is újra meg tudjuk rajzolni az ég képét a Föld bizonyos helyére vonatkozólag. Igaz ugyan, hogy gyakran nem vagyunk biztosak az iránt, milyen helyre vonatkozik a kérdéses észlelet és ilyenkor az idő megállapítása csak hosszas és fáradságos számításokkal sikerül, néha pedig épen nem dönthető el végérvényesen. De a kapott eredmények még ilyen esetekben is nem egyszer szolgáltatnak újabb adatot, sőt egészen váratlan fölfedezésekre is vezetnek az illető hagyomány korát, vagy helyét, vagy más körülményeit illetőleg. Mert, a mit különösen magyaráznom nem kell, ha valamely ilyes régi észlelet kora akár a följegyzésből magából, akár máshonnan ismeretes volna, de nem tudnók, milyen helyen történt az észlelés, az égi testeknek az illető időre kiszámított helyzetéből kiolvashatjuk azt is, hogy a Föld melyik vidékén és helyén volt a kérdéses égi tünemény látható, ennélfogva megtudhatjuk azt is, hol történt az illető észlelés és följegyzés.

Ime egy példa.

Egy igen régi könyvben, a Ptolemaeus »Syntaxis«-ában (ismertebb az arabs fordítás »Almagest« néven) van a többi közt egy holdfogyatkozás említve Hipparchus szerint, úgy, mintha

Babylonban látták volna. De már az Almagest bevezetésében az van, hogy Hipparchus azt mondja, »hogy e három« (t. i. a kérdéses és más két) »fogyatkozást a Babylonból hagyományozottakhoz számítja, mintha ott látták volna.« Oppoltzer számítása szerint ez a Krisztus előtti 382. deczember 22-iki fogyatkozás és az észlelés Athenében, vagy valamelyik joniai kolónián történt, a melyet azután Hipparchus Babylonra redukált, a hol pedig ez a fogyatkozás alig volt látható, mert Babylonra nézve Oppoltzer az ő syzigialis táblái alapján azt találja, hogy a fogyatkozás kezdete itt négy percczel napkelte után volt. A számítás tehát itt eldöntötte, hogy az észlelet, úgy a hogy elő van adva, meg sem történhetett.

Mielőtt már most a minket érdeklő ilyen régi észlelet idejének meghatározására térnék, két megjegyzést kell még tennem. Az egyik annak a nehézségnek a felemlítése, a mely abban rejlik, hogy bármennyire teljes és tökéletes is épen az égi testek mozgásának elmélete, az égi mechanika, alkalmazásában, az égi testek mozgásának *számbeli* értékeiben, mégis maradnak csekély bizonytalanságok, a melyek a jelenben érvényes számbeli értékeknek évszázadokra, sőt évezredekre való alkalmazásában a valóságtól többé-kevésbbé eltérő eredményekre vezetnek. Hosszabb fejtegetések helyett egy példát veszek fel. Minden egyes bolygónak és mellékbolygóiknak ma már teljes, úgynevezett elmélete van; azaz pályája a világtérben és e pályán való mozgása ki van számítva és e számok alapján táblák vannak szerkesztve, a melyek segélyével az illető égi testnek bármely időre kijelölhetjük helyét a látszólagos éggömbön. Így tehát például Holdunknak mindenkori helyét is. Minthogy azonban az illető számbeli értékek természetszerűleg az észlelésekből vonatnak le, az észlelések pedig tudvalevőleg *tényleges*, *valóságos értéket* soha nem szolgáltatnak, hanem csak a *legvalószinűbbet*, ennélfogva a számbeli értékekben bizonyos ingadozások, úgynevezett hibák maradnak, a melyek olyan messze időkre vonatkozólag összegeződhetnek és az elmélet és valóság közt nagyobb eltérést is eredményezhetnek. Megnyugtatásul szolgálhat azonban, hogy e hibák ma már mind rendkivül csekélyek, az égi test helyét illetőleg az ívmásodpercz csekély törtrészei. A Holdnál azonkivül még az idővel változó értékek is vannak, a melyeket tehát az elmélet csakis arra az időre állíthat fel végérvényesekül, a mely időben az illető észleletek történtek, melyek a számítás alapjául vétettek. De azért itt is megint azzal hallgattathatjuk el esetleges kétségeinket, hogy másrészt az elmélet épen a bármely időből és így a régiektől reá maradt észleléseket folyton felhasználhatja és fel is használja az ilyen idővel változó értékek kiszámítására az illető időre nézve. Lehetséges tehát,

hogy a mai Holdtáblák alapján 1000 év előtti időre számított helyen nem épen a megjelölt időben látta volt a Holdat bizonyos észlelő, hanem valamivel előbb vagy utóbb. De csak a legritkább esetekben lesz az eltérés annyi, hogy az észlelés visszaállítása kérdéses marad.

A másik megjegyzésem az, hogy az emberiség immár több ezeréves története folyamán reánk maradt észlelések közt számra — és mindjárt itt jegyezhetjük meg, történeti vagy régészeti szempontból való használhatóságra — nézve kiválnak a fogyatkozások észlelései és feljegyzései.

Hogy miért épen a fogyatkozások ragadták meg az emberek figyelmét, az első pillanatban könnyen érthetőnek látszik, másrészről pedig igen jó anyagot szolgáltat mélyebb kutatásra az emberiség művelődését illetőleg. A szokatlan és váratlan, majd a babonás félelem és az emberi önhittség, mind hozzájárult azon egy alapokhoz, hogy alig van az üstökösök és meteoriteken kivül szembeszökőbb, feltünőbb tünemény az égen, mint épen a fogyatkozások. Gyakoriságukon kivül a fentebb kifejtett szempontból még azért is kiváló fontosságúak, mert épen a fogyatkozások elmélete az, melyet a csillagászat egyik legteljesebben kidolgozott fejezetének mondhatunk. Hiszen olyan feladatok megfejtésére vállalkozhat, melyek az emberi tudatos lét legrégibb emlékeiig mennek vissza, mint péld. a *Su-king* fogyatkozása, mely ezelőtt majdnem 4000 évvel történt.

Hogy tehát valamely történeti esemény tárgyalásában, valamely kiásott emléktábla korának meghatározásában a csillagászat támogatja a történelmet, úgy hiszem eléggé igazoltam; s hogy a csillagászat főleg a fogyatkozások vissza- és újraszámításával ér czélt, azt is látjuk.

Az olyan följegyzések, a melyekre nézve valamely felemlített fogyatkozás visszaszámítása szükségessé válik, nemcsak a legrégibb és az ó korból erednek, hanem az emberiség történetében aránylag nem messze levő időből is; így a középkori krónikás akárhányszor kezdi a világ teremtésén, végigszalad azon a kevésen, a mit akkoriban világtörténetnek neveztek és eljut városának alapításához, melynek történetét bőven tárgyalja, elmondva gyakran a napnak mely órájában történt ez, vagy az, kik voltak ennél vagy annál a proczessziónál, de hogy mindez melyik évben történt, azt vagy nem mondja meg, vagy olyan gyarló a chronológiája, hogy a használhatatlenség bélyegét hordja magán.

Talán még gyakoribb azonban az az eset, hogy a különböző krónikások más és más kiindulást választva, ugyanarra az eseményre más-más évszámot adnak, vagy, hogy a mai történetbuvárok más-más időt következtetnek különböző forrásaik alapján. Ilyenkor dönthet azután az egyik vagy másik krónikástól felemlített fogyat-

kozás. Ilyen az a fogyatkozás is, a mely a bolgár háború idejében Byzanczban volt látható, s a mellyel most bővebben akarok foglalkozni, érintve egyúttal a számító csillagászatnak ezt az ágát is.

Hogy arról is némi képet nyújtsak, milyneműek az ilyen följegyzések és hogyan kell körülöttük mindinkább szűkebbre és szűkebbre vonni a határt, míg azt mondhatjuk, hogy *ez, és csakis ez* a fogyatkozás az, a melyről a följegyzés szól, ide irom az egyik krónikásnak, Georgius Monachus folytatójának szavait. Leo császár uralkodásának krónikájában a 9. pontban, magyarra lefordítva, ezt mondja: »Napfogyatkozás állott be, úgy hogy éjjel lett a hatodik órában és a csillagok megjelentek. És dörgött és szélvész támadt és villámlott, úgy hogy a forum lépcsőin hét ember égett el.«

Egy helyen ugyan említ a Georgius folytatója közel a fentiekhez évszámot, t. i. Leo császár trónraléptének évét, a 886-ik évet Kr. u., de mert erre ismét csak nagy sokára jön évszám, nem lehet tudni, melyik napfogyatkozás értendő. Épen a szóban forgó időszak chronológiája kétségtelenül meghatározott évszámok nélkül szükölködik. Salamon Ferencz kitünő történettudósunk, »A honfoglalás éve« czímű füzetében ez égi tüneményre hivatkozva, azt mondja, hogy: »Sajnos, hogy meglehetős biztossággal még maga a napfogyatkozás éve sem ellenőrizhető«, a minthogy akkor tényleg nem is volt. Én épen az ő felszólítására kezdtem meg 1883-ban erre vonatkozó számításaimat, a melyeket, annyiszor akadályoztatva, végre a folyó évben fejezhettem csak be.

Ezt a napfogyatkozást meghatározandó, arra kellett támaszkodnom, a mi ismeretes volt, tehát keresnem kellett azt a napfogyatkozást, a mely a IX. század utolsó 10—15. évében Byzanczra teljes volt, vagy legalább is igen nagy mértékű és pedig a napnak 6-ik órájában vagyis mostani óraszámításunk szerint délben.

A nélkül, hogy t. olvasóimat a fogyatkozások theoriájával, még kevésbbé számításuk módjával untatni akarnám, csak röviden fogom jelezni az útat, a melyet ilyen feladatok megoldásában követni kell.

A Nap- és Hold-táblákban levő adatokból mindenekelőtt a konjunkczió idejére, a mikor t. i. beáll az újhold, a Nap és Hold helyzetét meghatározó mennyiségeket: a két égi test koordinátáit, látszólagos átmérőit és horizontalis parallaxisait számítjuk ki. Oppoltzer 1881-ben az »Astronomische Gesellschaft« kiadásában adott a Holdra nézve ily syzigialis táblákat, a melyekben már a

* Az eredeti szöveg ez: »*Γέγονε δὲ ἔκλειψις ἡλίου, ὥστε νύκτα γενέσθαι ὥρα ἕκτῃ καὶ τοὺς ἀστέρας φαίνεσθαι. ἀλλὰβρονταὶ καὶ σινοχαὶ ἀνέμων καὶ ἀστραπαὶ γεγόνασιν, ὥστε καῆναι ἐν τοῖς ἀναβαθμοῖς τοῦ φόρου ἀνθρώπους ἑπτά.*«

syzigiumokkor érvényes mennyiségeket számította, illetve számíttatta, úgy, hogy a Hold- és Nap-táblákra közvetetlenül visszamenni már nem szükséges. E táblákból valamely adott dátumra az említett megfelelő számokat kivéve, azokból kiszámítjuk a *fogyatkozás elemeit*, ha ilyen abban a syzigiumban egyáltalán lehetséges, a mit ugyan csak e számok közt fennálló bizonyos relációkból tudunk meg. A napfogyatkozás elemei az égi testekre vonatkozó fennemlített adatok között való olyan kapcsolatok, a melyekből további számítások útján a *Hold árnyékkúpjának helyzetét* és útját meghatározhatjuk, tehát általában a fogyatkozás láthatóságát és egyéb körülményeit megállapíthatjuk. Ha azután valamely földi hely földrajzi koordinátáit is ismerjük és az a hely a fogyatkozás láthatóságának körébe esik, további, közelítő számítások a fogyatkozásnak az illető helyre vonatkoztatott közelebbi adatait — kezdetét és végét, legnagyobb fázisát és ennek idejét — is szolgáltatják. A »közelítő« számítást illetőleg félreértés elkerülése végett meg kell jegyeznem, hogy annak nem az az értelme, hogy az illető számok csak közelítőleg adnák a fogyatkozás kezdetét, végét stb., hanem az, hogy csak ugyanazon számításoknak ismétlésével folyton inkább és inkább közelítjük meg a kivánt adatok helyes értékét olyan pontosságig, a milyet akarunk és a milyet tábláink megengednek, a mi tudvalevőleg manap az időmásodpercz törtrészeiig terjed. Ennek oka az, (hogy csak röviden érintsem és egyúttal az ilynemű számítások terjedelmességéről fogalmat nyujtsak), hogy ahhoz a feladathoz, hogy valamely helyre vonatkozólag a napfogyatkozás kezdetét és végét kiszámítsuk, már ismernünk kellene az égi testek helyzetét abban a pillanatban, tehát tulajdonképen már azt kellene tudnunk, a mit még csak ki akarunk számítani. Ezért bizonyos, rendesen a fogyatkozás közepéhez közeleső időből indulunk ki és ebből a kezdetre, végére stb. bizonyos értéket kapunk, a mellyel újra számítjuk a kezdet stb. idejét, mindaddig, míg az eredmény egyezik azzal a számmal, a melyből utoljára kiindultunk. Oppoltzer tábláinak és szabályainak használatában ritkán kell háromszornál többször ismételni így a számítást.

Ilyen módon jártam el én is a Georgius folytatójának napfogyatkozását illetőleg, a melyről tehát csak azt tudtam, hogy a IX. század végén történt és Byzanczban teljes volt. Kiszámítottam tehát mindenekelőtt 887—896-ig terjedő 10 évre a lehetséges összes napfogyatkozások *elemeit*, azután ezek közül a középpontiakra nézve annak a három pontnak a földrajzi helyét, a melyekre nézve a középponti fogyatkozás épen napkeltekor, délben és napnyugtakor áll be, vagyis az ú. n. *három föpont* földrajzi koordinátáit, mert az ezeket a pontokat összekötő vonal közelítő képét adja annak az útnak, a melyet a teljes



árnyék középvonala, vagyis az árnyékkúp tengelye a Földön leír. Ha ezeket a főpontokat, melyeknek földrajzi szélessége sorban $\varphi\alpha$, φm, φu (+ ha északi, — ha déli) és földrajzi hosszúsága Greenwichtől $\lambda\alpha$, λm, λu az alábbi táblázatban van, mappába berajzoljuk és pl. körívvel összekötjük, azonnal látjuk, mely tájékon volt a fogyatkozás középponti, és így mindjárt megitélhetjük azt is, vajjon egy bizonyos helyen egyáltalán nagyobb mértékben látható volt-e. Végül Byzanczra vonatkozólag, a melynek földrajzi helyéül az »Astronomische Nachrichten« 2365. sz. alapján (a Seraskierat tornyára vonatkozólag) 41°0′54″.11 éjsz. szélességet és 28°53′46″6 kel. hosszúságot Greenwichtől vettem fel, számítottam az illető fogyatkozás kezdetét, legnagyobb fázisát és végét, a mennyiben t. i. látható volt, valamint a legnagyobb fázis nagyságát, kifejezve azt a Nap átmérőjének tört részében. Ezeket a számokat állítottam össze a következő táblázatban, a melyben T a konjunkczió ideje, tehát a fogyatkozás dátuma, *k* középponti, *t* teljes, *gy* gyűrűs, *részl.* részletes napfogyatkozást jelent.

Szám	T (greenwichi valódi idő)	Minőség	A főpontok földrajzi koordinátái						Byzanczi középidő		
			napkeltekor		délben		napnyugtakor		kezdete	legnagyobb fázisa	vége
			$\varphi\alpha$	$\lambda\alpha$	φm	λm	φu	λu			
	h. m.										
1.	88/ april 26. 14 0·1	k. gy.	−49·°0	113·°3	−12·°8	155·°3	− 2·°9	213·°3	nem látható		
2.	887 okt. 20. 0 18·1	k. t.	+48·8	298·3	+15·2	355·9	− 1·9	57·5	h. m. 1 51·1	h. m. 2 23·3 0·10	h. m. 2 57·2
3.	888 april 14. 15 36·4	k. gy.	− 9·0	66·4	+30·9	121·8	+42·9	198·7	nem látható		17 49·6
4.	888 okt. 8. 16 46·6	k. t.	+11·9	42·3	−26·1	101·9	−43·2	178·5	nem látható		18 19·9
5.	889 april 3. 16 50·0	részl.	-	-	-	-	-	-	nem látható	17 52·2 0·78	19 1·0
6.	889 szept. 28. 6 21·0	részl.	-	-	-	-	-	-	nem látható		
7.	890 febr. 22. 12 56·4	k. t.	−64·3	280·1	-	-	−57·2	271·0	nem látható		
8.	890 aug. 18. 21 54·4	részl.	-	-	-	-	-	-	1 21·0	1 56·1 0·20	2 29·8
9.	891 febr. 12. 4 25·0	k. t.	−41·1	218·1	− 6·0	292·6	+ 9·6	352·3	nem látható		
10.	891 aug. 7. 22 14·4	k. gy.	+41·8	310·0	+36·7	30·6	− 4·3	87·2	22 5·76	23 46·02 0·90	1 23·64
11.	892 febr. 1. 20 14·9	k. t.	+ 0·8	355·1	+11·2	56·7	+45·7	111·1	21 32·7	22 5·5 0·11	22 40·8
12.	892 julius 27. 2 5·9	k. gy.	− 4·4	267·7	− 9·3	326·2	−43·5	17·2	nem látható		
13.	893 jan. 21. 7 52·6	részl.	-	-	-	-	-	-	nem látható		
14.	893 junius 17. 5 13·3	részl.	-	-	-	-	-	-	nem látható		
15.	893 decz. 11. 16 32·3	részl.	-	-	-	-	-	-	nem látható		
16.	894 junius 6. 22 35·6	k. t.	+37·9	288·8	+63·8	18·3	+35·6	106·8	23 59·7	1 0·7 0·38	2 3·3
17.	894 nov. 30. 16 10·0	k. gy.	−22·9	38·0	− 3·5	114·7	−25·1	189·5	nem látható		
18.	895 május 27. 14 19·0	k. t.	− 7·8	84·3	+16·5	144·5	− 2·6	206·5	nem látható		
19.	895 nov. 19. 21 38·0	k. gy.	+21·4	337·7	− 3·4	34·3	−10·9	93·0	nem látható; Byzancz a láthatóság északi határán van		
20.	896 május 16. 0 10·7	k. gy.	−68·2	347·8	−51·0	6·3	−44·3	55·3	nem látható		
21.	896 nov. 8. 10 6·5	k. t.	+68·6	68·8	+53·2	156·9	+55·0	263·8	nem látható		

Már e táblázat értékei is világosan mutatják, hogy e 10 év napfogyatkozásai közül *csakis a 891 augusztus 8-iki* lehet az, a melyet a krónikás felemlít. Mindazonáltal ezt még e fogyatkozások közelebbi méltatásával bővebben is megokolhatjuk.

A 21 napfogyatkozás közül Byzanczban egyáltalán 8 volt látható, és pedig a 2., 3., 4., 5., 8., 10., 11. és 16. számmal jelzettek; ezekből azonban 3. és 4. számú czentrálisokat azonnal kizárhatjuk, mert épen csak a fogyatkozás vége lett volna napkeltekor látható, ha már előre tudva, valaki megfigyelte volna. Ugyanez okból kell kizárnunk az 5. számút is, a mely ugyan — középponti görbéje Közép-Afrikán menve át — Byzanczra még mint nagyobb, a Nap átmérőjének $^3/_4$ részére terjedő fogyatkozás tünik fel, azonban oly módon, hogy a Nap már ilyen elsötétült állapotban kelt fel, a mely körülményt városban, mint azt az 1887 augusztus 19-iki napfogyatkozásról talán t. olvasóim is tudják még, észrevenni nem igen lehet. Ezeket a különben sem a »6-ik órában« beálló napfogyatkozásokat csakis azért említem külön fel, mert Salamon tanár úrnak annak idején tett közlése szerint más krónikás korábbi órát — délelőttit — mond, és így esetleg a mi Georgiusunk véthette volna el az órát. Azonban az eddig kizártakra bizvást állíthatjuk, hogy Byzanczban senki sem vette őket észre.

Épúgy észrevétlenül maradt a 2., 8. és 11. számú, mert Byzanczban mind részletesek voltak és a legnagyobb elsötétülés is csak a Nap átmérőjének 0·1, illetve 0·2 és 0·1-ed részére terjedt, a mi oly csekélység, hogy hatása a megvilágításban egyáltalán észre nem vehető; hiszen élénken emlékeznek t. olvasóim az idei junius 17-iki fogyatkozásra, melynek megtörténtéről bizony csak a sötétített üvegen át való nézéssel szereztek legtöbben tudomást, nem pedig a megvilágítás fogyásából, bár példa. Budapesten a legnagyobb fázis majdnem $^6/_{10}$-nyi volt. Azonkivül a 2. és 8. számú már délután, 2 órától 3 óráig, illetve körülbelül $^1/_2 2$ órától $^1/_2 3$ óráig tartott; a 11. számúnak pedig 11 órakor már vége volt.

A *délben* való megjelölés tehát már csak a 10. és 16. számúra illik; ezek közül azonban az utóbbinak legnagyobb fázisa szintén csak délután 1 órakor állott be és azonfelül alig terjedt túl a Napátmérő $^1/_3$ részén.

E szerint tehát csak a 891 augusztus 8-iki gyűrűs napfogyatkozás az, a mely a mi elemeinkkel, az Oppolzer-féle táblák alapján, Byzanczban mint részletes napfogyatkozás délelőtt 10 óra 6 percztől délután 1 óra 24 perczig tartott, a melynek legnagyobb fázisa 14 percczel 12 óra előtt állott be és a Nap átmérőjének 0·9-edére terjedt s így már ebben az alakjában is méltán kelthetett feltünést, ijedelmet, úgy

hogy a krónikás nemcsak megemlékezik róla, hanem nagyobb hatás kedvéért még égi háborút is szerepeltet, melyben 7 ember veszti életét! A mit ugyan — ha a fogyatkozást észre is vették és a csillagokat is látták — bajos elhinni és elképzelni.

E fejtegetésünk, hogy a kérdéses napfogyatkozás nem lehet más, mint a 891. augusztus 8-iki, egy erős bizonyítékot kapott a Hold-elméletben is, a melyre még néhány szóval utalni akarok.

Joggal fölvetheti ugyanis valaki azt a kérdést, hogy hátha — a mi nagyon is valószinű — még a fent jelzettnél is nagyobb volt az a fogyatkozás, a melyet a krónikás megemlít; hátha valójában központi és gyürüs volt Byzanczban, holott a mi számításunk szerint Byzancz már nem esett a teljes árnyék övébe. Hogy nem volt más czentrális napfogyatkozás abban a tíz évben mint a felsoroltak, azt el kell hinnie a szíves olvasónak; hogy közöttök a krónikás följegyzése csak a 891. augusztus 8-ikára vonatkozhatik, azt, úgy hiszem, már eddig is világosan kimutattam. De említettem, hogy a Hold-táblák értékei szigorúan és szabatosan csak annak az időnek felelnek meg, a melyben az alapjokat tevő észleletek történtek, vagy még olyan időnek, mely ettől előre és hátrafelé legalább nem igen távol esik. Elméletileg ugyan az egyes tagok, különösen az Oppoltzer tábláiban, már nagy mértékű pontossággal számítvák ki és tényleg minden időre fennállanának, ha nem volnának a Hold-elméletben, illetőleg a Hold mozgásában olyan mennyiségek is, a melyek értéke időről időre változó, a nélkül, hogy·e változás általános törvényét ismernők. Másrészt meg bizonyos értékek az idővel arányosan fogynak vagy nőnek; ezeknél a fennmaradt még oly csekély bizonytalanság is oly távoli időre való alkalmazásának eredményezheti azt, hogy a számított teljes árnyéköv nem megy át azokon a helyeken, a melyeken tényleg még középpontinak látták a napfogyatkozást. Hogy azonban milyen csekélyek még az 1000 év előtti időre is az eltérések, épen a szóban forgó fogyatkozás is fényesen illusztrálja. A teljes árnyék övének északi határa ugyanis körülbelül csak $1\frac{1}{4}$ foknyira marad délre Byzancztól és valóban az elemeknek csak nagyon csekély, az elmélettől nemcsak megengedett, sőt bizonyos tekintetben meg is követelt változtatása elegendő arra, hogy az így konstruált középponti öv *Byzanczot is magába foglalja,* ellenben Míg a többi teljes fogyatkozás, bármily megengedett és elméletileg nem önkényes változtatással, nem megy át Byzanczon. Erről különben szíves olvasóim — hogy úgy mondjam — kézzelfoghatólag meggyőződhetnek, ha a főpontoknak a táblázatban levő földrajzi helyét térképbe berajzolják és az egy fogyatkozáshoz tartozókat egy-egy körívvel összekötik. Látni

fogják, hogy a többi teljes fogyatkozás szóba sem jöhet. A részletesekről pedig áll Oppoltzer-nek az a mondása, hogy gyakoriságuknál fogva nem is igen említik őket, vagy ha igen, csak mint jelentékteleneket.

Azt hiszem, *kétségtelenül* kimutattam, hogy a magyaroknak Pannoniába jövetele körül, de a bolgár háborút minden esetre megelőzőleg Byzanczban látható napfogyatkozás, a mely krónikásunk szerint még István patriárcha halála előtt volt, a melyet a bolgár háború pedig csak követett, *a 891. augusztus 8-iki napfogyatkozás.* Egy többé semmi kétséget nem hagyó határunk és évszámunk van tehát, a melyen alúl a milleniumot meg nem ülhetjük; ez az 1891-ik év. Es ha természetszerűleg nem is tudjuk a honfoglalás napját, ideje ma már mégis eléggé szűk határok közt van kijelölve. Ha 891 után néhány évre volt is a bolgár háború és azután a honfoglalás, ezredik éve mégis nagyon közel van már.

E helyen is kötelességemnek tartom, hogy az illetékesek figyelmét felhívjam, hogy az olyan hibákat, a milyenekre serdülő ifjuságunkat még ma is tanítják, megszüntessük. Ma már kétségtelen, hogy a honfoglalás a IX. század utolsó lustrumába esik és középiskoláinkban még mindig járja a bolgár háború 888-as éve; hogy Árpád 889 tavaszán (!) indult új hazát keresni; hogy 891-ben be volt fejezve a honfoglalás; majd, hogy 888-tól 895-ig tartott stb. Milyen nemzeti érzést oltunk abba az ifjúba, a ki azt tanulja, hogy immár meghaladtuk az ezer évet, és seholsem hall arról, hogy azt a nemzet méltóan meg is ünnepelte volna, holott a 25, sőt a 10 éves jubileumok is napirenden vannak!

Dr. Lakits Ferencz.

Fürdőinkről.*

Fürdőügyünk multjára visszapillantva, a régi időkhöz híven, régi nótával kellene kezdenem: »Multadban nincs öröm!«

Messzire vezetne, ha én itt fürdőink multján sokáig elmerengenék. Ezt legfeljebb abban az esetben tenném, ha a mult példája tanulságul szolgálhatna a jövőnek. A mennyiben azonban a multból csak azt tanulhatjuk meg, hogy fürdőinknek milyeneknek nem kell lenniök, elég példát fogunk találni erre a jelenben is; ezért nem fog kelleni bolygatni a mult tisztes emlékeit, melyek sokaknak drágák és kedvesek.

De a multról különben is csak hosszas tanulmány és fáradságos kutatás után lehetne valamit s akkor is csak tökéletlent írni, mert legtöbb régibb fürdő maga sem tud semmit multjáról, és igen sok fürdő az ő érdekében tett megkeresésre sem szokott felelni.**

Szemben a külfölddel, a régmultban alig volt fürdőnk. Fürdő számba legfeljebb a hévvizek voltak vehetők, a melyek mindig betegek s gyógyulást keresők gyülőhelyei voltak, de egyszerűségöknél s primitív berendezésöknél fogva a külföldiekkel nem versenyezhettek. A többi fürdőnk, ha játék-bank nem volt bennök, tekintetbe sem jöhetett.

Különben hátramaradásunk okai többfélék.

Legfőbb, nem annyira tőlünk mint politikai viszonyainktól függő oka volt általános hátramaradásunk a kultúrában minden téren, tehát fürdészetünk terén is. Továbbá az ország lakóinak csak két osztálya volt: az aránylag csekély számú vagyonos és művelt úri osztály, meg annak a jobbágya. A középosztály, a városok lakossága, a mai értelmiségnek zöme oly csekély volt, hogy számba sem jöhetett.

Az úri osztály kimehetett s ki is ment a követeléseit kielégítő külföldi fürdőbe, a honi fürdőnek pedig nem maradt oly közönsége, mely a befektetett tőke kamatait megfizette volna.

Második okúl az ország gazdaságát tekinthetjük. A régi időkben fürdőink mind a földbirtokosok tulajdonai voltak. Ezeknek az akkori viszonyokhoz mérten eleget jövedelmezett a föld, a fürdők jövedelmére nem szorultak. Még a földmüvelési iparágakért sem történt semmi, annál kevesebb a fürdői iparért, hol a tulajdonosnak bizonyos fokig a közönség szolgálatába kell lépni, a mi pedig a régi magyar úri ember természetével sehogy sem fért meg.

Harmadik okúl vehetjük a rend hiányát, mely rend még ma is csak nagy nehezen tud meghonosodni fürdőinkben. Már pedig a rend és nyugalom az első kellékek egyike a fürdőben.

Van igen sok kérdés, a mely fürdőink közös ügye. Részemről azokat a kérdéseket fogom saját tapasztalataimból elbirálni s rólok mintegy referáló néze-

* Kivonat a balneológiai kongresszus ülésén, Budapesten 1890 október 23-ikán tartott előadásból.

** Igy jártam most is, midőn ezen előadásomban csak a két utóbbi évtized igen egyszerű statisztikáját, t. i. az 1870-, 1880- és 1890-iki vendégek számát óhajtottam összehasonlításképen s a fürdők haladásának számokban kifejezhető leghitelesebb bizonyságául bemutatni. Az e végből megkeresett 83 fürdő közül csak 35 méltatott válaszra; a mi egyébiránt a multhoz képest már nagy haladásnak tekinthető.

temet elmondani, a melyek egyes érdekeltek részéről mint tárgyalásra kitüzendők a kongresszus szervezőinek figyelmébe ajánltattak.

Első ilyen kérdés, hogy miként lehetne azon a jogosult panaszon segíteni, hogy hazai fürdőhelyeinken — kevés kivétellel — az élelmezés rendesen drága és rosz, s nem volna-e czélszerű a *pensio*-rendszer behozatala?

A fürdőink ellen sokat hangoztatott e panasz még tovább is megy, azt mondván, hogy fürdőink, szemben a külföldiekkel, általában véve is drágák. Már pedig a drágaság elhárítása, a fürdőhelyek nagy emelkedésének egyik legjelentékenyebb tényezője, kivált a mai korban, mikor nem úgy, mint régente, csak a vagyonos osztály, de a szerényebb sorsú szellemi tőkéből s keze munkájából élő iparos osztály is fürdőbe megy kipihenni az élet küzdelmeit és fáradalmait.

Fürdőinkben ma ez az osztály túlnyomó. Ezt valamennyi nagyobb fürdőnk vendégeinek névlajstromából láthatjuk; minélfogva az ezen osztályra való különös figyelem úgy közegészségügyi, mint nemzetgazdasági szempontból felette fontos.

Ha fürdőink drágasága nem fog csökkeni, ez a nagy többség maholnap mind a külföldi fürdők felé fog fordulni, mint a közlekedés könyítése s különösen a zónarendszer mellett manapság már is teszi.

Hogy olcsóság tekintetében a versenyt a külfölddel kiállhassuk, mindenekelőtt változtatni kell eddigi ellátási rendszerünkön a fürdőkben, mert a mostani az olcsóságot lehetetlenné teszi.

Be kell hoznunk, különösen a kisebb, vendégeiket száz számra számláló fürdőkben, a hol a konkurrenczia az intézetre s hírnevére csak káros, a nyugaton, különösen Svájczban, a hotelek és utazók hazájában általánosan elfogadott rendszert, az úgynevezett pensiót, vagyis teljes ellátást megszabott díjért; s a hol ez a meglevő viszonyoknál fogva lehetetlen volna, legalább a közös étkezést, a table d'hote-ot.

Ez a rendszer azonban a legújabb időkig szokásban volt építkezési rendszernek megváltoztatását vagy legalább a jövőben való elhagyását is vonja maga után.

Régebben ugyanis, az akkori nagy úri közönség követelményeinek megfelelőleg, kisebb, szétszórt villákat építettek a fürdőkben, a mi kétségkivül szebb, s az illető villa lakójára kellemesebb volt, mintha kaszárnyaszerű hotelben kénytelen lakni. De milyen nehézséggel és költséggel jár mainap az ilyen egyes házakban szétszórt, cseléd nélkül fürdőbe menő vendégek ellátása, kiszolgáltatása! Milyen nehéz és költséges feladat az egyes villák közti tereknek parkozása és rendben tartása!

Mindezek a terhek és nehézségek elesnek, ha nagy, 50—100 szobás hotelt építünk, a melynek építési költségei is jelentékenyen csekélyebbek, mintha ugyanannyi szobát 5—10 kis villába szétszórva építenénk.

Ilyen nagy hotelben kevés cseléd aránylag sok vendéget szolgálhat ki rendesen; ilyen nagy hotelben kifizeti magát vízvezeték berendezése, a könnyű szerrel fentartható tisztaság emez első föltétele; ilyen hotel tarthat kávéházat, olvasó-, társalgótermet, külön dohányzótermet, s ha a teljes ellátási rendszert hozza be, aránylag igen olcsón láthatja el vendégeit. De csakis úgy, ha konyhája a pensiórendszeren alapszik. Mert hasonlíthatatlanul könnyebben és olcsóbban adhat a vendéglős jó ételeket és pedig 6—7-félét is, tehát nagy választékban, ha biztosan tudja, hogy hány olyan vendég számára készül, ki pontban 1 órakor ül az ebédhez, mintha neki három óra hosszat kell várnia bizonytalan számú vendégre, a kik étlap szerint ebédelve, fürdői unalmukban az ételekben válogatva, soha sincsenek a meglévővel megelégedve. S minthogy ily rendszer mellett aránytalanul többet és többfélét kell készíteni vagy legalább készletben tartani, nem-

csak hogy sokkal drágábbnak kell lenni az étkezésnek, de még rosszabbnak is; mert azt senki sem hiszi, hogy a mit ma délben a vendégek el nem fogyasztottak, azt a vendéglős estére vagy másnap ebédre fel ne tálalja.

Csakis a pensiószerű berendezés teszi lehetővé, hogy például Svájczban s névszerint a Genfi-tó környékén nyáron, ha az ember csak egy hétre megtelepszik is, mindennel való igen tisztességes ellátást, lakást, kiszolgálatot, világítást, reggelit, ebédet és vacsorát — italokat kivéve — naponként 5 frankért, vagyis agióval együtt 2 frt 50 krért kaphat. S ezt saját tapasztalásomból mondhatom, mert több nyáron át éltem ott ilyen olcsón s mondhatom, hogy igen jól.

Miért legyen hát kénytelen a magyar ember, ha előkelőbb fürdőinkben időzni akar, csak magáért az ebédért 2—3 frtot költeni? Általánosan behozott közös asztal mellett, az ilyen ebéd árát felére szállíthatná le a vendéglős. S ha vendégei nagy zömét ilyen olcsón ellátná, ám fizettesse meg búsásan azt, a ki az ételekben válogatni, vagy a megszabott időn kivül akar ebédelni. Igy van az nyugaton is, hol elkésve a közös asztaltól, háromszoros sőt négyszeres árt is fizettem egyszer-másszor ugyanazon ételekért, a melyekből a table d'hote vendégei olcsón laktak jól.

Ha tekintettel arra, hogy nálunk sok oknál, a többi közt igen magas pénzegységünknél fogva is, az élet drágább mint nyugaton, a mi fürdőink ilyen pensiót 3—4 frtért adnának, a vendég még így is meg lehetne elégedve azon összegekkel szemben, a miket az ember fürdőinkben költeni kénytelen, s még így is kevés középosztálybeli betegünk jön haza panasz és szemrehányás nélkül.

Az ilyen nagyobb hotelben berendezett pensiórendszernek még az a jó oldala is megvan, hogy rosz időjáráskor a betegek nincsenek magukra hagyatva, s könnyebben tűrik az idő viszontagságait. A közegészségügyi, különösen fürdőélet- és étrendi követelményekre is nagyobb ilyen helyütt a tekintet, és felügyelete is könnyebb.

De a fürdőtulajdonosra vagy bérlőre is kedvezőbb ez a rendszer még jövedelem tekintetében is, mert így a lakáson, a mosáson, az étkezésen, az italokon külön-külön nyervén, az egyes tételeknél kisebb nyereménnyel is beérheti s az étteremben, kávéházban más házak vendégeiből is jövedelmet húzván, nem kénytelen a vendégeket zsarolni, hogy az üzletbe fektetett tőke után nyereményét kikapja.

Egy világhírű engadini téli fürdőhely egyik, 160 ággyal rendelkező Kurhaus-ának s több épületnek tulajdonosa maga beszélte el nekem 1883-ban, hogy a megelőző évben 41 ezeret tett ki intézetében a vendégek ellátási napja, azaz például 1000 vendég 41 napot töltött nála; — ott t. i. az ellátási vagy ápolási napok teszik a számítás alapját — és neki minden teljesen ellátott vendég minden napja után csak egy frank = 50 krnyi tiszta jövedelme volt, s ő ezzel meg volt elégedve, mert ez mégis 41 ezer franknyi jövedelem, mely szép összeg tisztességesen díjazza bármily tekintélyes ember fáradságát.

S ebben a Kurhaus-ban is, a hol minden folyosó fűtve van, a hol szinházba is mehet a vendég, a nélkül, hogy a házból kilépne, olyan vidéken, hová a vasut megnyitása előtt nemcsak minden ennivalót, de még a tüzelő anyagot is napijárásnyi távolságból tengelyen kellett hozatni, szerény szobában való lakással járó pensió naponként 6 frank volt.

Szóval a pensió-rendszer jóoldalai számtalanok, rossz oldalai pedig azokhoz mérve elenyészők; miért is ez ügy komoly megfontolást kiván fürdőtulajdonosaink és bérlőink részéről, különösen ott, a hol új építkezésekről van szó.

Azon fürdőinkben, a hol az egész intézet egy egyén vagy társulat tulajdona, e fontos újításnak nincs semmi akadálya; csak elhatározás kell hozzá; szakítani a mindenképen drága multtal s egy kézbe egyesíteni az intézet minden anyagi ügyét. Az igaz, hogy nőni fog

ezzel a gond, de nőni fog a jövedelem is. A házilag kezelt ellátás jobban fogja a vendégeket kielégíteni, mint a mostani rendszer, mikor a lakást bérbe adó, az üzletéért magas bért fizető vendéglős, a a kávés, czukrász, a fürdős és sok helyütt még a kiszolgáló is külön-külön akar a vendégből megélni s versenyeznek egymással a vendégek zsarolásában.

Olyan fürdőkben, a hol a lakások többek birtokában vannak, már van nehézség ez újítás dolgában. Ilyen esetekben legalább arra kellene a fővendéglő birtokosának törekedni, hogy a vendéglő bérlőjét — mert alig tudok esetet a hazában, hol maga a tulajdonos tartaná a konyhát — kötelezze a közös étkezés berendezésére.

És sajátságos, hogy a fürdőbeli vendéglősök is, saját érdekök ellenére, idegenkednek ez ujítástól. De még közönségünk sem szereti, még pedig részint azért, mert nincs rendhez szokva, meg más okból is.

Mindamellett mindezen érdekek ki lennének elégítve és egyenlítve rendszeres, megfelelő mérsékelt árú közös étkezéssel.

Sokkal nagyobb akadálya ez újításnak az ipartörvény, a mely mindenkinek jogot ád fürdőkben úgynevezett kifőzőhelyet nyitni, a mellyel versenyezni nem lehet.

A fürdőtulajdonosok és bérlők felhozhatják ugyan ellenem s mindazok ellen, a kik fürdőink drágaságáról panaszkodnak, hogy mindez nem való, mert minden fürdőnk túl van tömve s nagy részök be sem fogadhatja a jelentkező vendégeket, hogy tehát a közönség meg van a berendezéssel, valamint az árakkal elégedve. Hogy ez azonban határozottan nem így van, azt mi orvosok tudjuk legjobban, a kik egész télen át halljuk betegeink panaszait a honi fürdő felől, a hová betegeinket küldöttük. S hogy betegeink a honi fürdőket még sűrűn járják, az részint a külföld nem ismeréséből ered, részint a hosszabb s a legújabb időkig még sokkal költségesebb utazástól való félelemből ered, részben pedig az orvosok patriotizmusának eredménye. A külföldi fürdőből hazajövő minden beteg az ottani fürdőknek mind megannyi apostola, s tartok tőle, hogy ha fürdőink árak tekintetében nem szállanak alá, a mai olcsó utazás sok magyar fürdőzőt külföldre fog csábítani s hamar fölöslegessé fog válni fürdőinkben az épületek szaporítása.

Fürdőink drágaságának másik oka a fényűző berendezés, a melyet legújabban egyes helyeinken találunk. A mi hazánk valóban az extremumok hazája; s míg egy helyütt úgy gondolkoznak, hogy az ágyneműről hadd gondoskodjék a vendég, elég ha oly asztalt és széket adnak szobájába, a mely más-más korszak izlését hordja magán, másutt a szobákat túlságos fénnyel butorozzák be, a mi a szobák árát természetesen igen jelentékenyen növeli, mert itt hat heti forgalomnak kell a tőke 12 havi kamatját behoznia. A házak berendezésében elég volna a kényelem kielégítéséről gondoskodni. Minden fölösleges luxust bátran elhagyhatnak a fürdőépületek tulajdonosai, mert azt sem a közönség, sem az ő érdekök nem követeli.

A fürdői étkezés jóságával és olcsóságával szorosan összefügg az érdekeltek fölvetette az a második kérdés is, hogy mi módon akadályozható meg a fürdői vendéglősök exisztencziájának az úgynevezett kosztadók és kifőzők által való veszélyeztetése?

Ez az ügy csak az ipartörvény megfelelő szakaszának módosításával szabályozható oly módon, hogy a fürdők, mint gyógyító helyek, különös elbirálás alá essenek, s például, a fürdővendégeket étkekkel ellátni csak az legyen jogosítva, a ki a telepen a gyógyító eszközöket nyujtja a közönségnek.

Sokat gondolkoztam e tárgyról; fürdőorvos koromban sok bajom is volt vele és sokfelé szerzett tapasztalat után azon meggyőződésre jutottam, hogy a konkurrenczia, a mely városokban és vendégeiket több ezer számra számláló fürdőkben igen üdvös, hasznos, sőt szükséges, kisebb fürdőhelyeken az ügy

ártalmára van. Ennek magyarázata igen egyszerű, de részben az eddig szokásos étlap szerinti étkezés nehézségeiben is keresendő.

Ugyanis kisebb fürdőhelyeken a fürdő tulajdonosának vendéglőjében az étteremnek a fürdő hivatalos megnyitása napján nyitva kell lenni, a vendéglősnek a kellő számú szolgaszemélyzetről gondoskodni, esetleg egy két személyt — fürdőbiztost, fürdőorvost — szerződésileg ingyen ellátni s így készen állva néha — kivált rossz időjárás mellett — hetekig várni az első vendégre. Nyitva tartandó éttermének üressége megfordított módon ismétlődik az évad vége felé, de neki az utolsó napig ki kell tartani. Igen természetes, hogy a vendéglős, a kitől, mint az intézet közegétől a legfinnyásabb ember is kielégítését követeli, méltán kereshet kárpótlást az évad tetőpontján. Ezt rendes viszonyok mellett meg is kapná a vendégek nagy száma által, csakhogy ilyenkor, a midőn már kifizeti magát, előáll a »kifőzők« konkurrenciája, a kik a szerényebb vendégeket előle elhalásszák. Ő a vendégek száma által magát nem kárpótolhatván, árainak emelésével, vagy ételeinek egyszerűbb és roszabb voltával igyekszik pótolni.

Én azonban meg vagyok győződve, hogy a közös étkezés ügyes behozatala annyira könnyítene a fürdővendéglősök sorsán, hogy a versenyt a kifőzőkkel is megbírhatnák.

Mielőtt tovább mennék, helyén valónak látom még egy dologról megemlékezni, a melyet legtöbben az újabb fürdők egyik fő fejlődési eszközének tartanak, én pedig, a multakon okulva, az ilyen fürdők jövőjére határozottan károsnak tartok, t. i. az ilyen helyeken ingyenes vagy igen olcsó telkek kiosztását a célból, hogy azokon mások is építkezvén, a telepet minél előbb naggyá és virágzóvá tegyék.

Az a tulajdonos, a ki ilyet tesz, maga vágja maga alatt a fát s nemcsak önként kiadja a jövő jövedelmet a kezéből, de idegeneket tesz urakká saját hajlékában, a kik, a telep alapítójával szemben mindenben, a mit a közönség a telepen a fürdő, illetve gyógyeszközök tulajdonosától követel, előljárnak s a legkövetelőbbek, mert nemcsak saját kényelmökről, de saját anyagi hasznukról is van szó.

Így a források czélszerű foglalásáról, a fürdőháznak a kor követelte berendezéséről, fényes nagyteremről, sok hírlapról, a fürdő biztonságáról, világításáról, parkozásáról, hosszú sétautakról s ezeknek, mint a közöttereknek tisztántartásáról, jó vendéglőről, kávéházról, czukrászatról, orvosról, ragályos bajban megbetegültek számára való külön helyiségről, templomokról s ráadásúl még a reklamról is a fürdő úgynevezett tulajdonosának kell gondoskodnia, holott a magánházak birtokosai mind ezen gond és teher nélkül ép oly jövedelmet húznak kiadott szobáikból, mint a fürdőtulajdonos, sőt még saját telepén konkurrenciát is csinálnak neki.

Harmadik kérdés: Tehetünk-e valamit azon visszaélés ellen, hogy az érdekeltek fürdőiket minden betegség ellen egyaránt alkalmasoknak hirdetik?

Nézetem szerint, nem. Nem tehetünk pedig már csak azért sem, mert valamennyi fürdőnek vannak egészen közös jótékony hatásaik, a melyek tapasztalatilag a legkülönfélébb bajokban — a melyek ellen a betegek a fürdőket felkeresni szokták — a legkedvezőbb hatásúak. Ilyenek a rendes házi, hivatásbeli, vagy hivatalos állapotokból való kibontakozás, a gondtalanság, a megszokott munkától való pihenés, az életmód, a levegő változtatása, a szabad, rendszerint jobb levegőben való több mozgás, s a rendszeres fürdés bármily tartalmú vízben. Már ezek is számtalan különféle baj ellen sikereseknek bizonyultak s nem egy Proteus alakú ideges bántalom vagy alhasi zavarokból eredő sokféle módon nyilvánulható baj gyógyult meg ép oly jól a tenger, mint a Balaton partján, vagy a magas Tátrában, de még egyszerű turistai utazáson is. Hátha még hozzávesszük az

ásványvíz rendszeres ivását és rendszeres fürdést meleg vagy hideg vízben! Hogy milyen hatalmas gyógyító erejök van maguknak a tiszta meleg fürdőknek különösen csúzos, köszvényes bajokban, mindnyájan tudjuk. Vehetjük-e tehát rossz néven a különféle, eredetileg nem meleg s csak mesterséges módon melegített ásványvízű fürdők tulajdonosainak, ha ők fürdőjöket ezen bajok ellen is melegen ajánlják?

A helyes gondolkozású ember mindig szakértőtől fog kérni tanácsot, hogy melyik fürdőbe menjen. S a lelkiismeretes, mívelt orvos, a ki a fürdőhelyeknek különféle, tekintetbe veendő viszonyait jól ismeri, csak érett megfontolás után fogja betegének ezt, vagy amazt ajánlani. Az orvosokról továbbá föltételezzük, hogy nem a hirdetett indikációk, de a víz analízise, a helynek topografiája, magassága s egyéb állapotai tekintetbe vételével fogják megalkotni magoknak a fogalmat az előttük még ismeretlen fürdőhelyekről.

Negyedik kérdés. Az érdekeltek közül többen honi fürdőink gyógyító értékének és természeti szépségeinek intenzívebb módon való ismertetését óhajtják, egyrészt olyformán, hogy a fürdők közös költségen pompás képes albumot adjanak ki, azt a könyvpiaczon olcsón árúba bocsássák és a keresett orvosoknak ingyen küldjék meg; másrészt pályadíj kitüzését hozzák javaslatba a honi fürdőket ismertető munka megirására.

Egyik mód sem vezet czélhoz. Az album azért nem, mert a fürdők érdekközössége odáig nem mehet, hogy nagy költséggel és igyekezettel fényes állapotba helyezett, nemcsak országszerte, de világszerte ismert fürdőink még arra is áldozzanak, hogy más, kevésbbé gondozott, de esetleg szintén nagy természeti szépségű fürdők, hogy úgy mondjam, az ő rovásukra a nagy közönséggel megismertettessenek.

Nem is hiszem, hogy nagyobb fürdőink ilyen vállalatba bele menjenek, s oly alapot sem tudnék megjelölni, a melyből az album költségei fedezhetők lennének. S hogy magánvállalkozó ilyenre nem akad, azt mindenki tudja, a ki könyvkiadási viszonyainkat csak némileg is ismeri.

De ha nagyobb áldozatok árán meg is jellennék ilyen könyv, bármily olcsó elárúsítása mellett is alkalmasint sok más magyar könyv sorsára jutna, t. i. csak kevés példányban fogyna s fürdőink rohamos haladása mellett csakhamar elavulna.

Hogy pályadíj kitűzése nem vezet czélhoz, azt bizonyítja már a mult is. Néhai Kovács Sebestyén Endre nagylelkűségéből a m. orvosok és természetvizsgálóktól 1867-ben a honi fürdők megismertetésére kitűzött 100 aranyas pályadíj 1879-ig meddő volt; ekkor meg oly terjedelmes mű nyerte el, a mely sehol sem akadt kiadóra s mai napig sem látott napvilágot.

Egyébiránt fürdőink legújabb s kimerítő leírása nem is hiányzik.

Ott van a magyar orvosi könyvkiadó társulattól 1887-ben kiadott munka: Boleman István »Fürdőtana, kiváló tekintettel a magyar gyógyhelyekre«, a mely úgy balneotherapiai részének kitünő voltánál, mint valamennyi fürdőnknek nem más könyvek, de saját tapasztalata alapján készített, alapos, kimerítő és élethű leírásánál fogva teljesen kifogástalan.

Ott van az én munkám, a mely szintén 1887-ben jelent meg, a melyet honi fürdőinknek a külfölddel s különösen a szomszéd németekkel, lengyelekkel szerbekkel és románokkal való megismertetés czéljából néhai Trefort Ágoston miniszter megbizásából németül írtam, a melyhez 30, részben igen kitünően sikerült fénynyomat is van mellékelve.

E munkámból Trefort 100 példányt az említett országok kiváló gyakorló orvosainak s a külföldi legjelesebb orvosi íróknak küldött, hogy tudomást szerezve Magyarországnak e téren való

haladásáról, alkalmilag könyveikben a magyar fürdőkről is tegyenek említést.

Bocsánatot kérek, ha e helyütt egy kis kitérést teszek, s elmondom, hogy mi a mi fürdőink egyik olyan fő baja, a melynek oka nem bennök, de a hazai orvosokban rejlik.

Hazánk orvosainak nagy része, s a ki Bécsben tanult, az valamennyi, német orvosi könyvet használ, bécsi orvosi lapot járat és súlyosabb betegét Bécsbe küldi vagy viszi konzultálni. A német orvosi könyvek pedig még a világot meghódított budai keserűvizekre is alig vannak tekintettel, a magyar fürdőket pedig majdnem teljesen ignorálják. De azt természetesnek is fogja találni mindenki, hogy a német írók első sorban saját, jól ismert fürdőiket említik könyveikben. Csoda-e azután ha az az orvos, a ki megszokott könyvében, lapjában mindig csak a német fürdőről olvas, ennek indikációit jobban ismeri mint a magyar fürdőét, a melyet többnyire csak a tavaszkor kapott s a papírkosárba dobott körlevélből ismer, és a külföldit rendeli.

Jó szolgálatot tesznek a külföldi fürdőknek s nagy kárt a honiaknak azok a magyar szaklapok is, a melyek a külföldi orvosi czikkeket magyarra fordítva, ott hol fürdőről vagy ásványvízről van szó, nem veszik magoknak azt a fáradtságot, hogy legalább csillag alatt a megfelelő magyar fürdőt vagy ásványvizet megemlítsék és ajánlják.

Én meg vagyok győződve, hogy mikor a magyar orvosok eredeti magyar orvosi művekből fogják meríteni ismereteiket s gyakorlatukban azokban fognak lapozgatni, meg fog legalább kétszereződni a magyar fürdők vendégseregе s hasonlíthatatlanul szaporodni fog az elfogyasztott magyar ásványvizek mennyisége.

Visszatérve meglevő fürdészeti irodalmunkra, kénytelen vagyok még a magyar fürdőkről és ásványvizekről írt kisebb dolgozatomat is megemlíteni, melyet az 1885-iki országos kiállítás egészségügyi bizottságának megbizásából, tekintettel a külföldre is, nemcsak magyarúl, de külön németűl és franciáúl is megírtam. Már a német szövegben is inkább a külföldre voltam tekintettel, a francziában pedig, egészen eltérőleg a magyartól, a külföld figyelmét szebben fekvő fürdőinkre inkább turistai szempontból igyekeztem felhívni, mert a ki azt hiszi és reméli, hogy fürdőinket a francziák valaha gyógyulás czéljából fogják fölkeresni, az nagyon csalódik.

Ha tehát fürdőinknek megismertetése mai állapotjokban az érdekeltektől szóba hozott két módon részint felesleges, részint sok akadályba ütköző s majdnem teljesíthetetlen: szükséges mégis haladásuk nyilvántartására módról és eszközéről gondoskodni, s ez a következő:

Már 1882-ben a m. orvosok és természetvizsgálók Debreczenben tartott XXII-ik vándorgyülésén »*Magyarország gyógyvizeiről, azok értékéről és értékesítéséről*«* szólva, kimondtam annak szükségét, hogy a magyar fürdőkről és ásványvizekről »koronként hű, kimerítő, megfelelő szakismerettel, kritikával s a mennyire lehet helyszíni szemle alapján összeállított kimutatás, illetve leírás lásson napvilágot és pedig ne csak magyar, de német és franczia (s ma hozzá teszem, horvát, szerb és román) nyelven is«. . . .

Tovább ezeket mondám:

»Ezen eszmém nem is új; csírája el van már vetve a nemzetközi statisztikai kongresszusok talajába, s már a IX-ik, Budapesten tartott ülésen, a hol az ásványvizek és fürdők nemzetközi statisztikájának szüksége először kimondatott, el lett határozva és fogadva azon minta, mely szerint ezen adatok gyűjtendők, összeállítandók s öt évenként

* A m. orvosok és természetvizsgálók Debreczenben tartott XXII-ik vándorgyülésének munkálatai. 1882. 76. lap.

Ezen előadásomat, a melyet külön lenyomva is a gyülésnek felajánlottam, a vándorgyülések állandó központi választmánya annak idején minden fürdőigazgatóságnak megküldötte.

kiegészítendők és közlendők volnának.*

Ime, tehát nem is kellene egyéb, mint ezen, nemzetközi becsületre elvállalt kötelességet, t. i. ásványvizeink és fürdőink kimutatását kissé tudományosabban kibővítve öt évenként közre bocsátani.

A tervrajzot az ilyen, lehetőleg rövid munkához mindenesetre egy szaktestületnek kellene megállapítania; hogy az, ha több szakférfiu bizatnék is meg a munka létrehozásával, egyöntetű legyen s országos tekintélyű czég alatt megjelenve, országos tekintéllyel is bírjon.«

Ilyen volt nézetem e tárgyról nyolcz évvel ezelőtt, a melyet most, minthogy olyan gyülekezet előtt szólok, a mely hivatva van az igét testté változtatni, részletesebben ki fogok fejteni.

Fürdőink dolgában az is egyik nagy bajunk, hogy túlságosan sok a fürdőhelyünk s nagy részök olyan, a mely a külfölddel nem versenyezhet. Ha mi az említettem hivatalos időszaki kimutatásban valamennyire egyformán kiterjeszkednénk, ez, meggyőződésem szerint, csak a nagy, a kor színvonalán álló, a külföld figyelmére is méltók kárával történhetnék. Ezért én e kimutatást két külön, önálló részre osztanám.

Az egyikben, a mely a külföld számára a szomszédnépek nyelvén is közlendő volna, csak az elsőrangú, a külföld figyelmére is méltó fürdőhelyeinket és ásványvizeinket ismertetném. A másikba, a mely csak magyar nyelven adatnék ki, fölvenném a többi fürdőt és ásványvizet.

Az elsőrangú fürdőhelyek közé olyan fürdőt, a melynek vendégei évenként átlag ezeren alúl vannak, nem vennék be, ha csak rendkivüli berendezésénél fogva arra méltónak nem bizonyulna.

Hogy a vendégek száma az egész országban egyöntetűleg számittassék, erre nézve a fürdőkre felügyelni hivatott kormánytól kellene körrendeletet kieszközölni, mert ma ez a legkülönbözőbb módon történik, azért a valóságról tiszta képet kapni lehetetlen. Az utóbbira nézve pedig nézetem az, hogy vendégül csak olyan egyén legyen számítható, a ki legalább 7 egymásutáni napot töltött egy fürdőhelyen; más vendég csak látogató számba mehessen, a mit a fürdőhely tetszése szerint szintén kimutathat, de külön.

Minthogy az ilyen, időszakonként megjelenendő hivatalos almanach, vagy jobban mondva jelentés, mely a nemzetközi statisztika óhajtotta öt évi időköz helyett akár tíz évenként jelennék meg, tulajdonképen a fürdők ellenőrzésére szolgálna, az erre való költséget nem kellene, sőt nem is volna szabad a fürdőktől elfogadni. Ennek nemzetgazdasági, közegészségügyi és kulturai szempontból országos költségen kellene kiadatni.

Az erre vonatkozó első lépést már meg is tette kormányunk s 1884-től fogva a belügyminiszter jelentéseiben, a melyeket az ország közegészségi állapotáról a törvényhozás mindkét házának évenként be szokott mutatni, már találunk ilyen, 41 rovatból álló jelentést, illetve kimutatást hazánk fürdőiről, mely, ha teljes volna s a valóságot megközelítené, elég kimerítő képet nyujtana fürdőink állapotáról. Csakhogy a törvényhatóságok jelentéseinek birálat nélküli összeállítása nem vezet czélhoz.

A mióta fentebb említett debreczeni előadásomban rámutattam a kormány fürdői kimutatásainak képzelhetetlen hiányaira, jelentékeny javulás látható úgyan, de még az utolsó kettőben is, az 1885- és 1886-ik évről, hiányzik például mindjárt a megyék betűrendje szerinti kimutatás elején Abauj-Tornamegyében a kormány saját fürdője, a világ unicumával, az időszaki szökőkúttal biró Rank-ról szóló kimutatás. Az 1886-ikiban legalább a neve van meg, de az 1885-ikiben az sincs. Mit tartson azután az olvasó az ilyen kimutatás hitelességéről?

* Rapports et résolutions de la IX-ème session du Congrès international de statistique à Budapest. 1876. 92—95. lap.

Van ezen kimutatásoknak még egy komikus, és pedig úgy látszik nagyon fontosnak tartott, mert mindjárt másodiknak tett rovata is, mely így szól: Gyógyfürdő-e? s mily számú kormányrendelet alapján? S ezen, többnyire kérdőjellel kitöltött rovatból nagy bámulattal látjuk, hogy kormányunk azt sem tudja, vajjon az ő saját tulajdonát tevő, az ország legnagyobb, legfényesebb fürdője, a Herkulesfürdő, gyógyfürdő-e vagy sem?

Hasonló kérdőjel (?) díszlik, hogy csak a nevezetesebbeket sorrendben említsem, Vihnye, Előpatak, Koritnicza, Bártfa, Trencsén-Teplitz, Tarcsa, Szliács, Stubnya és a Margitsziget neve mellett. S a mi még nevezetesebb, Borszék, Tusnád, Marillavölgy, Bikszád, Szobráncz, Palics és a közalapítványi uradalom tulajdona Buziás, mit néhai Trefort mintaképeni gyógyfürdőnek rendeztetett be, egyenesen *nem gyógyfürdőknek* vannak megjelölve. Meg vagyok győződve, hogy sok orvostársam osztozik kiváncsiságomban, hogy mik hát ezek a fürdők tulajdonképen?

A belügyminiszterium eme jelentéseiben közzétett fürdői kimutatások érdekes képet nyujthatnának fürdőink fejlődéséről s különösen látogatottságuk fokonkénti növekedéséről, ha teljesek volnának, de jelen állapotjokban legfeljebb egyes fürdők fejlődéséről adnak fogalmat, mert a fürdők nagy része hol az egyik, hol a másik évben hiányozván a kimutatásból, csak némi értékkel is bíró statisztikát belőlük összeállítani nem lehet.

Ha fürdőinkről megbízható jelentéseket s kimutatásokat bírni óhajtunk, egyrészt a kormányhoz beérkező törvényhatósági jelentések birálatos összeállítását nem számtisztnek vagy irnoknak, de ahhoz értő szakembernek kellene teljesíteni, másrészt e jelentéseket koronként a helyszínén szakembereknek kellene felülvizsgálni.

Az ilyen szakférfiak jelentései alapján készült hivatalos s magyar nyelven kiadandó jelentésben fürdőink állapotáról, ki kellene terjeszkedni a kisebb, helyi érdekű fürdőkre is, mert a honi orvosra nézve, még a budapestire is, a kihez vidéki betegek fürdőre való menetel dolgában tanácsot kérni járnak, ezeknek ismerete, még ha hiányosak is, csak oly fontos, mint akár a legnagyobb külföldi fürdőké!

Ha végig nézünk a külföldnek ez irányú törekvésein, másutt is találunk hasonló eljárást. A párizsi Académie de medecine állandó ásványvíztani bizottsága az évenként hozzá érkező fürdői jelentéseket külön tanulmány tárgyává tétetvén, azokról kivonatos jelentést készíttet s azt a megfelelő miniszternek fölterjeszti, de sajtó útján is közzé teszi. Ez a jelentés azonban, csak a fürdők gyógyító hatásaira vonatkozik.

Hogy a mi fürdőinknél sokkal jobb helyzetben levő, sokkal ismertebb németországi fürdők is mennyire érzik ismertetésök szükségét, kivált az orvosok körében, annak legfényesebb példája az a könyv, a melyet a német fürdők ily czím alatt »Deutsche Kurorte. Eine Festgabe den Mitgliedern des X. internationalen Congresses gewidmet« fényesen kiállítva s képekkel illusztrálva emlékül adtak a csak imént lefolyt berlini orvosi nemzetközi kongresszus tagjainak. S mit mondjunk mi arra, a mit ez ajándék indító okául e szép könyv előszavában olvasunk, a hol a német fürdők jóoldalairól lévén szó, folytatólag ez áll »Aber das Ausland weiss nur wenig von ihnen«.

De ha már e könyvről szólok, elmondom azt is, hogy ezek a németek jól tudják, hogy a fürdők felvirágoztatásának legfőbb tényezői az orvosok, s e szerint becsülik is meg őket. E könyvhöz mellékletül meghívó van csatolva, a melynek alapján a kongresszusról haza utazó orvos Németország 49 fürdőjében szivesen látott vendégül (Ehrengast) tekintetik. Pedig bizony az ember elhihetné, hogy olyan fürdőnek mint Baden-Baden, Homburg, Wiesbaden, Pyrmont stb., ilynemű reklamra alig van szüksége.

E tekintetben a magyar fürdők kevésbbé praktikusak.

Számon kivül hagyva az ily emlékművet, mint az említettem német könyv, a szomszéd németek a fürdő ismertetések még egy másik módját is megkisérlették a »Bäder-Almanach« kiadásával, a melyet csinosan kiállított s valóban hasznavehető kézikönyv alakjában 30,000 példányban küldöztek szét az orvosoknak és más érdeklődőknek. Az ezen Almanach-ban való szereplést azonban minden egyes fürdőnek meg kellett fizetni. A mely nem fizetett, annak neve nem fordúl benne elő.

Hogy a mi fürdőinket, a melyek nagy része akkor sem felel, mikor az ember az ő érdekökben a maga költségén kérdésekkel fordúl hozzájok, ilyesmire rá lehetne bírni, azt alig hiszem.

A fentebbiekben elmondván véleményemet és hosszas gyakorlatból merített tapasztalataimat a fölvetett kérdésekre vonatkozólag, még csak a fürdőknek több oldalról hangoztatott érdekközösségéről tartom kötelességemnek kijelenteni, hogy én úgy vagyok meggyőződve, hogy ha van is közös ügyök a fürdőknek, a melyen lendíteni a törvényhozásnak, a kormánynak s a nemzet közegészségi és nemzetgazdasági ügyét egyaránt szívén viselő orvosoknak és orvosi testületeknek a feladatuk, de érdekközösségük olyan csekély, hogy azokat ily czélból közös *akczióra* bírni s esetleg megadóztatni, sem méltányos, sem igazságos nem volna.

A haladásra való igyekezetet támogatnunk kell mindenütt, de jelszavunk mindig csak az legyen, hogy győzzön a jobb!

Dr. Chyzer Kornél.

Az élet általános jelenségei.*

Theodor Schwann 1838-ban és 1839-ben mikroszkópiai vizsgálatokat tett közzé, a melyekben azt mutatta ki, hogy minden élő lény teste sejtekből épül fel. Kimutatta továbbá azt is, hogy a növények, mint az állatok sejtjei egyenlő módon fejlődnek, s hogy hólyagocskáknak tekinthetők, a melyek nyúlósan folyékony anyaggal vannak telve, a melyben tömöttebb testecskét, sejtmagot tartalmaznak. A sejtek a mai felfogás szerint nyálkás-kocsonyás tömegecskék, a melyek külön tokokban fészkelnek. Ezek a tokok egymáshoz vannak tapadva s ennek következtében zárt rekeszekből összetett szerkezet képződik. A sejtnek lényeges része azonban nem a tokja, hanem az abban rejlő nyálkás-kocsonyás tömegecske, s ennek következtében gyakran megesik, hogy a tok hiányzik s a kocsonyás tömegecske csupasz; de azért az ilyen burok nélkül szűkölködő kocsonyás tömegecskét is sejtnek nevezzük.

Ezt a felfogást 1854-ben Pringsheim, a híres berlini botanikus, alapította meg.

Ámbár Schwann-nak voltak előzői, azért az ő munkáját, a mely az egész élő világra egyaránt érvényes törvényt állított fel, már csak azért is nagyra kell becsülnünk, mert az állati szervezetben a sejtek többnyire annyira módosultak, vagy oly nehezen mutathatók ki, hogy csak igazi lángelme lehetett arra képes, hogy a sejtett elvet a tudomány biztos birtokává változtassa.

Ki kell azonban emelnünk, hogy M. Schleiden már Schwann előtt kimondotta azt a nagy tételt, hogy az egysejtű moszatok és gombák kivételével minden csak némileg felsőbb fejlettségű növényt úgy kell felfognunk, mint teljesen individualizált s egymagukban is

* E. F. W. Pflüger bonni fiziológus ez értekezését, a melyet lényegtelen részek elhagyásával közlünk, mint rektori székfoglalót mondotta el. Szerk.

egészet tevő külön élő egységeknek, azaz sejteknek összeségét.

Schwann-nak Schleiden-hez való viszonyát rendesen úgy szokták előadni, mintha a zoológus egészen a botanikustól felállított törvényekhez csatlakozott volna, holott azon kérdésre nézve, hogy mily módon keletkeznek a sejtek, Schleiden és Schwann felfogása között lényeges elvi különbség van.

Schleiden szerint minden sejt valamely más sejtnek a leánya, s más sejtképződési mód nincsen. A sejtek nemzedékei szakadatlan sorozatban fejlődnek egymásból. Ime, ez a Schleiden eszméje, a melyet többször egész határozottsággal fejezett ki, a melyet mai nap is igaznak tartunk s a mely ezen mondatban kulminál: »*Omnis cellula e cellula*«, azaz minden sejt sejtből fejlődik.

Schwann ezzel szemben azt emeli ki, hogy míg Schleiden szerint a sejtek *között* levő folyékony vagy kocsonyás matériából sohasem képződnek sejtek, addig szerinte az állatokon a sejtképződésnek ez a módja az esetek túlnyomó részében épen szabály. Azt képzeli, hogy még a nyirokban is képződnek új sejtek, körülbelül oly módon, mint a hogy a kristályok oldatukból kiválnak.

Világos, hogy Schleiden alaptételét Schwann elméletével, a melyet különben mai nap már senkisem követ, megegyeztetni nem lehet.

A további haladás azt eredményezte, hogy Schleiden, ámbár az igazsághoz sokkal közelebb jutott mint Schwann, a sejtfejlődés általános törvényét szintén nem ismerte fel egészen helyesen.

A sejtek ismereteink mai állása szerint rendszerint oly módon szaporodnak, hogy a sejt táplálékfölvétel következtében tömegében gyarapodik s azután magjával és tartalmával együtt két vagy több részre oszlik. A fióksejt magja tehát az anyasejt magjának darabja s a kocsonyás állományra nézve ugyanez áll. Schleiden szerint az anyasejt folyékony tartalmából az anyasejt magjának hozzájárulása nélkül tömöttebb váladék származik. Ez pedig nem egyéb mint az új mag, a mely az anyasejt tartalmának egy részét magához vonzza, s így hozza létre a fióksejtet. Ezt a folyamatot, ámbár az anyasejt belsejében megy véghez, *szabad sejtképződésnek* nevezik, mert az új mag az anyasejt régi magjától függetlenül keletkezik.

A mai búvárok többsége abban a véleményben van, hogy további behatóbb vizsgálatok alapján azon kevés esetet is, a melyben a Schleiden felfogása szerinti szabad sejtképződés megtörténni látszik, máskép lehet majd magyarázni s a rendes sejtoszlás törvényeire visszavezetni.

Ennek az általános törvénynek megismerését igen sok kiváló búvár munkájának köszönjük.

E szerint ahhoz a tételhez jutunk, hogy valamint a sejtek maguk, úgy a sejtmagok nemzedékei is szakadatlan sorban fejlődnek egymásból, s hogy a sejt többi kocsonyás részére, az úgynevezett protoplazmára nézve ugyanez áll.

Ha már most az élő szervezeten belül, abban a tápláló nedvben, a mely a sejtek között áramlik, új sejt nem keletkezhetik, valószínűtlen az is, hogy ez az élő testen kivül lehetséges, a mint ezt ennek előtte föltették.

Azt, hogy az iszapból békák, rovarok és férgek keletkeznek, már régóta nem hisszük többé. Mai nap csak annak a lehetősége körül forog a kérdés, vajjon a legegyszerűbb mikroszkópi lények nem képződhetnek-e folyadékokban élettelen anyagból. Pasteur-nek nagy érdeme annak a kimutatása, hogy élet sohasem keletkezik olyan anyagból, a melyben élet nincsen.

Ezen kérdés megfejtésére Pasteurtől kezdve egész a mai napig számtalan vizsgálatot végeztek; s minél nagyobb terjedelmet vesznek s minél mélyebbre hatnak ezek a vizsgálatok, annál erősebb

gyökeret ver az a tétel, *hogy élő csak élőtől származik.*

Annak fölismerése, hogy a sejt elemi szerv, ahhoz a felfogáshoz vezetett, hogy az állatot vagy növényt voltaképen nem egységnek, hanem többségnek kell tekintenünk, a melyet, Reiltől származó hasonlattal, sejtek alkotta köztársaságnak, vagy államnak szoktunk nevezni.

Ezt a hasonlatot azonban nem kell betűszerinti értelemben venni. Pontosabb vizsgálat ugyanis nem csupán a növényi, hanem még inkább az állati szervezeten azt mutatja, hogy számos sejtet egymással áthidalások kötnek össze, részben azért, mert a szaporodáskor az oszlás nem végződött teljes kettéfűződéssel. Az állati szervezetben ezen hidak gyakran igen hosszú és vékony fonalak, az úgynevezett idegek. Mindaz, a mi a lényegében az idegrendszerhez tartozik, — így az érzékszerveknek, az agy- és gerinczvelőnek, az izmoknak, talán valamennyi mirigynek, s az elektromos szerveknek bizonyos része — számos millió sejtből álló egyetlen rendszert alkot, a melynek elemei finom fonalakkal függenek össze.

Mindemellett azonban kétségtelen az is, hogy bizonyos sejtfajok izolált egyéneknek felelnek meg. Ezt bizonyítják a vérben és nyirokban lebegő piros és színtelen vértestecskék, valamint ama pikkelyecskék, a melyek bőrünk felületéről folytonosan leválnak s nem egyebek, mint elszarusodott sejtek.

Figyelmen kivül hagyva ezeket az izolált sejteket, az állati testet illetőleg azon kérdés merülhet fel, vajjon az a sok milliárd sejt, a mely alkotja, nem vezethető-e talán mégis vissza a sejteknek egy, vagy legfeljebb két rendszerére, a melynek elemei egymással valamennyien igen finom és nehezen kimutatható hidakkal állanak folytonos összefüggésben? Az ezen hidakat képező szakadatlanul összefüggő anyag az egész szervezet individualitását anatómiai szempontból is érthetővé teszi. Az életjelenségek nagy számát, a melyek nem csupán az idegrendszer területén nyilvánulnak, hanem a növekedésre is vonatkoznak, csakis ebből a szempontból lehet megérteni.

Annak a lényege, a mit eddigi fejtegetéseimben ki akartam mutatni, a következő törvénybe foglalható: *Minden élő lénynek, az embert is ide értve, ugyanaz a szerkezete s ugyanaz a fejlődése, ha a sejteket mint elemi szerveket vesszük tekintetbe.*

A sejtek működése azonban a sejtek élete, s ezért már most fölvethetjük azt a kérdést is, hogy *mi az élet lényege?*

A híres d'Alembert a következő nevezetes vallomást teszi: »A világegyetemet magasztos homályosságba burkolt művekkel lehetne összehasonlítani, a melyekben a szerzők néha az olvasó felfogása tehetségéhez alkalmazkodnak s meggyőzni igyekeznek arról, hogy mindent csaknem megért. Boldog az, a ki ebbe a labirintusba jutva, az igazi útat el nem téveszti; mert különben a fény, a melynek világítani kellene neki, csak még inkább hozzájárúl eltévedéséhez. — Az ember természete, a melynek kifürkészése annyira szükséges, az emberre magára nézve kifürkészhetetlen titok fog maradni«.

D'Alembert, kiben a természet a költő tehetségét, a bölcselő gondolatmélységét s a mathematikus éles elméjét egyesítette, elég nagy arra, hogy tévedését is megbeszélhessük. Másfelől pedig annál is inkább komoly kötelesség az emberi megismerés határkijelölésének jogosultságát behatóbb vizsgálat alá venni, mert ezen határkijelölés épen napjainkban részesül általános tetszésben.

A tudomány nagyszámú, részben kiváló tehetségű férfiak munkájának eredménye, s ezen férfiak mindegyike egész szellemi erejét, gyakran egész életén át nehány feladat megoldására pontosította össze. Mindenki felhasználja előzőinek munkáját s így tovább jut,

mintsem e nélkül juthatott volna. A megismerés e szerint összegeződés, értéke pedig azon kritika által öregbedik, a melyet a következő nemzedékek az előzők munkáján végeznek. A ki már most határt akar szabni a tudománynak a legtávolabbi jövőre, az saját egyéniségének szellemi munkáját legalább is épen oly jelentékenynek tartja, mint az utánunk következő határozatlan számú nemzedékek munkájának összeségét. Csakis annak bizonyítása engedhető meg, hogy valamely probléma bizonyos adott esetben megoldhatatlan. Ez a bizonyítás azonban a minket ez alkalommal foglalkoztató esetben tekintetbe nem jöhet.

Condorcet a Jean le Rond d'Alembert fölött az Académie des Sciences előtt tartott dicsőítő beszédében ezt a kérdést is tárgyalta.

D'Alembert véleményében az a veszedelmes, — mondja Condorcet — hogy felettébb szűkre szorítja azt a területet, a melyen az emberi elme erejét megkisérlheti; továbbá az, hogy dölyfössé teszi a tudatlanságot, a mennyiben úgy tünteti fel a dolgot, mintha az, a mit a tudatlan nem fog fel, egyáltalában nem lenne felfogható; végre pedig az, hogy az emberiségre nézve legjelentősebb kérdéseket a kételkedésnek, a bizonytalanságnak, tehát ingatag és törvénynélküli hatalmaknak szolgáltatja ki. Ez pedig annál nagyobb hiba, a mennyiben nem kevés embernek áll különösen érdekében elhitetni, hogy ama problémák egyáltalában nincsenek határozott törvényeknek alávetve, hogy azután egészen maguknak tartsák fenn a jogot, hogy azokat saját személyes nézetök és szeszélyök szerint magyarázzák.

Ártunk a tudománynak, — mondja Alex. von Humboldt is — ha a vizsgálódásnak különben sem felettébb mozgékony szellemét még azzal is visszatartóztatjuk, hogy kelleténél korábban jelöljük meg azt a határt, a melyet nem szabad túllépnie.

Meggyőző példát szolgáltat e tekintetben Berzelius, a híres chemikus s szakmájának elismert mestere, a ki szintén ki akarta jelölni a megismerés határát. Ha a jövőben — mondja Berzelius egy helyen — több ily tisztán szervetlen anyagból származó, de a szerves vegyületekkel analóg összetételű terméket fedeznénk is fel, még akkor is mindig sokkal jelentéktelenebb lesz ez a tökéletlen utánzás, hogy sem valaha azt merészelhetnők reményleni, hogy szerves anyagokat mesterségesen létrehozhassunk, s hogy az analízist, úgy, mint a hogy az a szervetlen természetben a legtöbb esetben sikerül, a szinthézissel bebizonyíthassuk.

Berzelius próféta-igéjét 1827-ben hirdette s Wöhler egy évvel később előállította cyansavas ammoniákból az eddigelé csupán állati életfolyamat alatt képződött carbamidot. Lassanként szaporodtak a mesterséges előállítás példái, a szerves anyagoknak úgynevezett szinthézisei. Azon nagy fellendülés óta, a mely a szerves chemia terén főleg A. Kekulé valentia- és benzolelméletének megállapítása óta észlelhető, a mesterségesen előállított termékek száma, az életfolyamat alatt képződötteket is ide értve, szinte korlátozatlanul szaporodik. Csak az imént állította elő A. Ladenburg tanár mesterségesen az első tulajdonképeni alkaloidot, a nitrogéntartalmú növényi mérgek egyikét, t. i. a bürökben előforduló coniint, a természetesnek összes feltünő chemiai, fiziológiai és fizikai tulajdonságaival, nevezetesen azzal együtt, hogy a polározott fényt elfordítja. A czukorhoz nagyon közel álló testeknek mesterséges előállítása sikerült már, a valódi czukoré pedig a közel jövőben biztosan várható.

A megismerés határkijelölésének jogosultságát oly gyorsan, mint a Berzelius esetében, nem lehet mindig megczáfolni; mert nehéz feladatok megoldására gyakran lángszellemű búvárok egész nemzedéke szükséges.

Bármily bonyolódottak legyenek is a chemiai és fizikai jelenségek az élet-

telen természetben, az élet jelenségeihez képest mégis egyszerűek. Ennek következtében érthetővé válik, hogy ismét és ismét fölmerülnek oly nézetek, a melyek a d'Alembert-ének felelnek meg, sőt ezt messze túlszárnyalják.

Ámbár az anyagok, a melyek az élő és élettelen testeket alkotják, ugyanazok, az erő pedig csak tulajdonsága az anyagnak, mégis sokan azt hitték, hogy az élet magyarázására külön elvet kell felvenni, a melyet »*életerő*«-nek neveztek.

A természeti jelenségek helyes felfogásának első kezdetét két régi görög bölcselőnek, Demokritos-nak és Empedokles-nek köszönjük. A természet fizikai jelenségeinek mathematikai elemezése, így például a kristályos testekben való fénymozgás bonyolódott jelenségeinek elemezése, továbbá ama nagyszerű eredmények, a melyeket a chemia több mint egy évszázad óta felhalmazott, egyaránt tanuságot tesznek az atómisták rendszerének helyességéről. E szerint az anyag nem tölti ki a tért szakadatlanul, mert apró ősrészecskékből, atómokból áll, a melyek semmiféle eddig ismert természeti erővel nem bonthatók szét.

Az atómelmélet talaján áll az a tudomány is, a mely mai nap igyekezik a természeti jelenségeket megmagyarázni. Hosszas tusába került azonban, míg a helyes módszert itt is általánosan elismerték. Ez a módszer pedig nem áll egyébből, mint ki nem mutatott okok kizárásából.

Az életerő ellen küzdők közül első sorban Vicq d'Azyr emelendő ki, a ki az anatómiát és fiziológiát tárgyaló s 1786-ban megjelent munkájában az életjelenségek vizsgálásában követendő helyes útat éles elmével jelölte meg.

Az élő természet mechanizmusának fölfedezésére — mondja Vicq d'Azyr — szükséges, hogy hatásai közül azokat szemeljük ki, a melyek a chemia és fizika szilárd alapokon nyugvó törvényeivel állanak viszonyban, s hogy azokat gondosan megkülönböztessük azoktól a hatásoktól, a melyek ezekkel a törvényekkel közvetetlen, vagy legalább ismeretes kapcsolatban nem állanak s a melyeknek okai előttünk rejtettek. Ez utóbbiakhoz tartoznak azok, a melyeket van Helmont és Stahl valamely őserőtől vagy a lélektől származtatnak, a nélkül, hogy meggondolnák, hogy ezen jelenségek tulajdonképeni természetének ismeretlen voltánál egyetlenegy tényezőnek tulajdonítják azt, a mi talán több tényező összeműködésének az eredménye. Midőn ezek a nagy férfiak képzelt okokhoz folyamodtak, annak látszatával terhelték meg magokat, mintha a filozófia köpönyegével tudatlanságukat akarnák leplezni, hogy pozitív tudásuknak határait ne kelljen beismerniök. Bizonyára joguk volt — s e tekintetben mi is úgy gondolkodunk, mint ők — azt mondani, hogy bizonyos jelenségek csak a szerves lényeken vannak meg, s hogy ezek alapját a mozgásoknak és kombinációknak bizonyos neme teszi, s ez adja meg jellemöket. Kétségkivül téves volt azonban ezeket a jelenségeket oly hipothetikus okokra vezetni vissza, a melyeknek hiányossága végre is kiderült. Vajjon azonban ezen jelenségek, bármennyire felköltik is csodálkozásunkat, s daczára ennek nem többé-kevésbbé bonyolódott fizikai hatások-e, a melyeknek természetét mindazon eszközzel vizsgálat alá kell vonnunk, a melyet a megfigyelés s a kisérletezés kezünkbe ad, a helyett, hogy oly elvekre vezessük vissza, a melyeken a szellem pihenőre száll s azt hiszi, hogy már mindent megtett, holott voltaképen még minden tennivaló hátra van.

Vicq d'Azyr után még több oly búvárt kellene megneveznem, a ki ugyanezt a themát kitünő módon tárgyalta; ezeknek sorából a régiek közül St. Gallini-n és J. C. Bernard-on kivül különösen Joh. Christian Reil-t, a nagy hallei fiziológust, valamint ennek tanítványát, David von Madai-t kell kiemelnem, a kik mind-

ketten a mult század vége körül működtek.

Reil azt tanítja, hogy az erő az anyagtól elválaszthatatlan valami, voltaképen az anyag tulajdonsága, a melyet önmagában nem, hanem csak az anyaggal együtt lehet képzelni.

Reil az állati testek összes különbségeit ezek keverékének és alakjának eredeti különbségében keresi. Azt hangsúlyozza, hogy az elemek az élő szervezetben a chemiai vonzás törvényei szerint hatnak egymásra s hogy ezen chemiai vonzás minden produktumának külön sajátsággal kell bírnia, mert minden anyagnak megvan a maga külön sajátsága s egyáltalában nem hasonlít valamely más anyaghoz. Az oly sokféle különböző anyagnak a szervekben való egyesülésén alapszik Reil szerint az életjelenségek sokfélesége.

Az állati test — mondja Reil — mintegy nagy köztársaság, a mely különböző részekből áll, a melyek ugyan valamennyien bizonyos határozott viszonyban állanak egymáshoz s egyenként közreműködnek az egésznek fentartásához; azonban mégis mindegyik rész a saját erői által hat s mindegyiknek megvannak a saját tökéletességei, hibái, fogyatkozásai, a melyek függetlenek a test többi részeitől. Az anyag, a melyből a szerv áll, ennek alakja és keveréke magában rejti a szerv valamennyi jelenségének okát: ennek következtében az erőknek is közvetetlenül magában a szervben kell rejleni.

Hogy milyen tisztán vélekedett Reil egy külön, csupán az élő természetben előforduló »életerő« babonájáról, ezt később 1799-ben a betegséget tárgyaló értekezésében következő módon fejtette ki: »A sajátságos állati jelenségek főoka annak az anyagnak sajátságos természetében van, a melyből az állati szervezet áll. Az életerő, a melyet ezen jelenségek okának tekintünk s a szerves anyagba beleképzelünk, ettől nem valami különböző erő, hanem az anyag maga, mint ilyen, oka ezen jelenségeknek. A legtöbb állati jelenség általában véve az anyagnak általános erőiből magyarázható. *Az életerőre tehát, mint olyan alaperőre, a mely ezen jelenségeket megmagyarázza, nincsen szükségünk;* ezt a kifejezést tehát csak rövidség kedveért használjuk a szerves anyag azon fizikai, chemiai és mechanikai erőinek összefoglalására, a melyek az állati jelenségeket létrehozzák. Ezt a nézetet ismételten iparkodtam okokkal támogatni. A tárgy az orvosi tudományra nézve jelentékeny. Ha az életerő, mint az állati jelenségek tulajdonképeni oka, csak fantóm, úgy valóban elég hosszú ideig űzte már velünk játékát s vezetett terméketlen pusztaságba, s immár ideje annak, hogy szembeszálljunk ezzel az ismeretlen istennővel, hogy oltárait ledöntsük s ezeknek romjain állandó épületet emeljünk« s i. t.

Reil tanítványa David von Madai nagy elmeéllel mutatta ki az életerő föltevésének tarthatatlanságát.

Egy életbúvár sem bizonyította be az életerőnek, mint alaperőnek létezését, — mondja Madai — mielőtt annak abszolút lehetetlenségét be nem bizonyította, hogy az élet jelenségei az anyagnak pusztán fizikai erőiből meg nem magyarázhatók. Ezen abszolút lehetetlenséget azonban még soha senki be nem bizonyította és mindaddig nem is bizonyíthatja be, míg ismereteink a szerves anyag fizikai és chemiai erőiről oly tökéletlenek, mint a milyenek tényleg még jelenleg. Csak annak hihetem el, hogy a szerves teremtés megmagyarázására külön alaperőre, az életerőre van szükség, a ki kimutathatja, hogy az állati testet chemiailag egész elemeiig, ezen elemeknek természetét pedig ezerféle összetételeiben ismeri, hogy valamennyi chemiai és fizikai erőnek szabad játékát s az alak és szerkezet hatását kipuhatolta, s e mellett mégis bevallja, hogy az általános természeterőknek mindezen felismert modifikáczióiból egyáltalában nem képes azon jelenségek magyarázására, a melyeket életnek nevezünk. Ha minden külön testnek külön

alaperőt tulajdonítunk, úgy az aranynak, a drágaköveknek, a sóknak is tulajdoníthatunk ily erőt s az erők számát, úgy mint Aristoteles idejében, egész a végtelenségig szaporíthatjuk.

Ha már most magunk is bepillantunk a szervezetek életébe, első sorban sajátságos jelenségekkel találkozunk, a melyek egymástól első pillanatra teljesen különböznek. Könnyű felismernünk, hogy testünk minden szervének *külön* működése van. A szív lüktetése a vért tartja keringésben, a lélekző mozgás levegővel látja el tüdőnket s egyszersmind hangadásra és beszélésre képesít, az izmok összehúzódása azon mechanikai munkát eredményezi, a mely testünknek és tagjainak helyváltoztatását, továbbá tömegeknek a testüregek belsejében való eltolódását teszi lehetővé. Minden mirigy más és más különös nedvet készít. Bizonyos idegek az érzést, mások a mozgást, ismét mások az elválasztást közvetítik. Sőt még az érzés különböző nemeire is különböző idegek vannak. A fény számára van a látóideg, a mely a fényen és színen kivül minden másnak érzésére teljesen alkalmatlan. A látóideg a bántalmazásokat nem fájdalomnak, hanem tűztüneménynek érezi. Ugyanez áll minden más érzékszervi idegről. Ez a munkamegosztás oly szigorúan van keresztülvíve, hogy az idegműködéseknek másra fordulása vagy egyiknek a másikkal való helyettesítése semmiféle eltorzulásnál és semmiféle kóros elváltozásnál sohasem észleltetett. Az olyan esetek, a melyekben magukat nyilvánosan produkáló »művészek« azt állítják, hogy külső bőrüknek bizonyos részeivel látnak, egész bizonyossággal csalásra vezethetők vissza.

Ezen szigorúan keresztülvitt munkamegosztás a czélszerűség elvén alapszik, a melyet a politikáról írt munkájában már Aristoteles is kiemelt.

Valamely eszköz, mondja ő, csak akkor lehet tökéletes, ha nem sok czélnak, hanem csak egynek kiván megfelelni.

A különböző sejtekben végbemenő különböző életfolyamatoknak pontos elemezése azt mutatja — s ezt itt tüzetesen nem bizonyíthatom be —, hogy mindezen folyamatok egyazon alapthémának variácziói, s mindannyian egyazon forrásból fakadnak. A sejtek sajátságain alapszanak, ezek pedig valamennyien testvérek. Legfontosabb feladatunk abban fog tehát állani, hogy arra az alapthémára, a mely minden állati és növényi sejtnek közös tulajdona, ráakadjunk.

Azt lehet mondani, *hogy az élet folytonos keletkezés és elenyészés*, a mely egészen sajátságos összetételű anyagban megy végbe.

Az elenyészést könnyebben foghatja fel emberi értelem, mint a keletkezést.

A folytonos változás közepett iránytűt kereső elme hatalmas segítséghez jutott, midőn egy német orvos, Dr. Julius Robert Mayer 1842-ben az erő megmaradásának elvét megállapította.

Mayer kimutatta, hogy az erők vagy okok mennyiség tekintetében megsemmisíthetetlen, minőség tekintetében ellenben változékony imponderabilis tárgyak. Számtalan esetben — mondja Mayer — megszünni látunk valamely mozgást, a nélkül, hogy ez valamely más mozgást vagy súlyban való növekedést okozott volna; valamely már létező erő azonban nem lehet semmivé, hanem csak más alakba mehet át. Az életfolyamatok elvét Mayer 1845-ben egy nagyértékű dolgozatban fejtette ki.

Az erők átváltozásának egy egyszerű példája az életfolyamatokat, a mennyiben azok az elenyészés körébe tartoznak, érthetőbbé teendi. A megtöltött ágyú az erőnek bizonyos mennyiségét rejti magában, mely kifelé semmivel sem árulja el magát, s a melyet potenciális energiának nevezünk. A legkisebb szikrácska, a mely a puskaport fellobbantja, felébreszti a rejtett erőt, a mely explozió útján a golyó mozgását

okozza; ezt a mozgó golyóban levő erőt eleven erőnek vagy aktuális energiának nevezzük. A szikrácska ez exploziónak természetesen csak szítója, nem oka: az erő a puskaporban van.

A világnak egész erőkészlete általában vagy potenciális, vagy aktuális energia

Hogy a potenciálisnak aktuális energiává való változására választott példa és az életfolyamatok között milyen nagy a megegyezés, ezt az alábbiakban szándékozom kimutatni.

Az első, a ki az élet természetében a valót sejtette, verulami Baco lord volt, ki 1636-ban »Historia vitae et mortis« című munkájában ezeket mondja:

»A szellemek (spiritus) között levő másik különbség az, hogy az élet szelleme némi égésnek látszik, mintegy tűzből és levegőből álló lehelet; ez az égés különös mozgásokat és képességeket tett lehetővé; de az élet szellemének ezen égése gyengébb, mint a legbágyadtabb borszeszláng.«

Baco tehát, úgy mint mi is, azt hiszi, hogy az életfolyamat lassú égés, természetesen a nélkül, hogy tudta volna, hogy ezen égésnél szénnek vagy hidrogénnek oxigénnel való chemiai egyesülése megy véghez. Szem előtt kell azonban tartani, hogy igen lassú égésnél nagyon kevés éghető részecske egyesül az oxigénnel, e szerint tehát a melegfejlődés csak csekély lehet s ezért fényfejlődés nélkül megy végbe. A phosphordarab például nappal csak füstjével, sötétben ellenben világításával is elárulja lassú égését. Az élő sejtekben végbemenő lassú égés azonban, mellyel mindig melegfejlődés jár együtt, elég gyakran válik fényjelenség által is észrevehetővé. A tengernek éjjel való világítását élő állatok és növények, korhadt fatörzsek és rothadó állati maradványokét élő gombák okozzák. Be van bizonyítva, hogy élő szervezetek csak oxigén jelenlétében világítanak, s hogy a halállal megszűnnek világítani.

Azok között, a kik az életfolyamat megismerésén fáradoztak, igen magas, ha ugyan nem az első hely John Mayow-t, az 1679-ben 34 éves korában elhúnyt angol tudóst illeti meg.

Az oxigént Priestley és Scheele csak egy századdal Mayow után, 1774-ben mutatták ki oly határozottsággal, hogy a chemikusok ezen időtől számítják ezen fontos anyag fölfedezését.

Mayow azonban arra a következtetésre jut, hogy kell valaminek a levegőben lenni, a mi a lángot élteti; mert légüres térben elalszik a láng. A lángot és az életet ugyanazon levegőalkatrész tartja fenn: »Ignis et vita iisdem particulis aëreis sustinetur.«

Kisérlet útján meggyőződött arról, hogy a gyertya elzárt helyen körülbelül ugyanannyi idő alatt alszik el, mint a mennyi alatt valamely állat megfúlad s hogy ez utóbbi hosszasabban marad életben, ha egyidejűleg nem ég gyertya az elzárt helyen. Minthogy Mayow történetesen melegvérű állatokat használt kisérleteire, tisztán fölismerhette a törvényt, a mi nem történhetett volna meg, ha hidegvérűeken teszi kisérleteit, a melyeken e tekintetben nagy komplikációk észlelhetők.

Mayow továbbá azt is fölismerte, hogy a körlégi levegő csak részben áll éltető levegőből, másik alkotórésze ellenben az égés és élet fentartására alkalmatlan: »Particulae aëris vitales igneaeque non sunt ipse aër, sed tantum pars ejus aliqua«. Mayow éltetőlevegője természetesen az oxigén, az élet fentartására alkalmatlan alkotórész pedig a nitrogén; e szerint tehát Mayownak megközelítőleg helyes felfogása volt ama levegőnek összetételéről, a melyet belélekzünk.

Hogy mily helyesen fogja fel az állati égési folyamatot, legvilágosabban egy hasonlatából tűnik ki, a melyben arra figyelmeztet, hogy a földből vett pyrit nedves levegőn oly mértékben melegszik meg és kezd sötétben világítani, a mily mértékben érintkezik az

éltető levegő az ércz részecskéivel. Határozottan kiemeli, hogy az állati meleget az éltető levegőnek testünk alkotórészeivel való vegyülése okozza.

Mayow továbbá azt is fölismerte, hogy a vér a tüdőben veszi fel az oxigént s szállítja a szervekhez, sőt még azt is, hogy ez teszi lehetővé az izmok összehúzódását. Divinatorikus éleslátása legvilágosabban nyilvánul ezen következtetésben: »Proinde ut Placentam non amplius jecur sed potius pulmonem uterinum nuncupandam esse arbitrer«.

Mayow elméletét azonban tulajdonképen csak Black és Priestley bizonyították be. Black, a ki 1755-ben az előtte összetételére nézve ismeretlen szénsavat savakkal szénsavas sókból előállította s *fix levegőnek* nevezte, 1757-ben felismerte, hogy a kilehelt levegőben ugyanez a gáznem van meg, melyet mészvíz abszorbeál, s a mely ebben csapadékot okoz. Priestley pedig 1772-ben fölfedezte, hogy ugyanez a kilehelt levegőben foglalt sajátságos gáz fejlődik a szén elégetésekor.

Minthogy az állatok a levegőt nemcsak oxigén elvonásával rontják meg, hanem még a mérges szénsav kilehelésével is, kell valamely oly folyamatnak lenni, a mely a levegőnek rendes összetételét ismét helyreállítja.

Priestley 1771-ben fölfedezte, hogy a zöld növények napfény hatása alatt visszaadják a fix levegőnek azt a képességet, hogy az égést és lélekzést fentarthassa. Ingenhouss pedig 1779-ben pontosabban megállapította, hogy a zöld növények a fény hatása alatt oxigént lehelnek ki.

Még egyszer vissza kell térnem Mayow-ra, ki azt a kérdést vetette fel, hogy mi annak az oka, hogy az éltető levegő nem fogy el a körlégből, daczára annak, hogy azt az állatok elhasználják? S itt ismét egyenesen zavarba ejtő módon gyanítja a valót, midőn azt véli, hogy a napfény hatása alatt visszapótoltatik az elhasznált éltető levegő.

Ámbár a nevezetteken kivül más búvárok, mint Scheele és Rutherford is nagy érdemeket szereztek, biztos tudományos alapot a kapott tényállásoknak mégis csak Lavoisier alapvető vizsgálatai szolgáltattak. Ő és utódai állapították meg határozottan azt a tételt, hogy az életnek erőforrása chemiai potenciális energia.

Az állati életfolyamatot fentartó égékeny anyagok legnagyobb része a növénysejtekben készül a napfény hatása alatt, a mely e szerint az életnek végső erőforrása.

A sejtekben végbemenő égési folyamatok azonban nem egy sajátsággal tünnek ki.

A gyertya oxigénben sokkal világosabban ég, mint a légköri levegőben; az állatnak, miként Lavoisier és Seguin kimutatták, ugyanaz marad az égési energiája, akár körlégi levegőből, akár tiszta oxigénből lélekzik. Ez a czélszerűségi berendezés az oka annak, hogy magasan fekvő vidékeken embernek és állatnak ugyanaz a munkaképessége, mint a lapályok oxigénben gazdagabb levegőjében.

Az élő sejt a kinálkozó oxigén mennyiségétől egészen függetlenül, se többet, se kevesebbet nem vesz fel, mint a mennyire az időegységben szüksége van. A működő izom az időegységben sokkal több oxigént használ el, mint a pihenő. Ezen gáznem felvételének mennyisége tehát az élő sejtnek azon állapotától függ, a melyben az adott idő alatt épen van.

Az állati test s a gyertya égése között levő másik különbség azon tényállásban rejlik, hogy a gyertya oly helyen, a mely egészen ment oxigéntől, legott elalszik, az állati élet ellenben, egyébként kedvező körülmények között, még órákig tarthat. Ez pedig felsőbb állatokra nézve ép úgy áll, mint alsóbbakra, de legfeltünőbben mutatható ki a kétéltűeken.

Ha a békát például előbb egy ideig oxigéntelen levegőben hagyjuk lélekzeni, mindaddig, míg a vérében és tüde-

jében levő oxigént elhasználta, azután pedig, a nélkül, hogy a légköri levegővel ismét érintkezett volna, higanyon keresztül abszolút oxigéntelen térbe juttatjuk, ez esetben testmozgásainak energiája, ingerlékenysége s egyáltalában minden más azt mutatja, hogy semmiféle életműködése sem szenvedett zavart. Csak több óra elteltével vehető rajta észre bizonyos tunyaság, álomkórosság, mely lassanként álhalálba megy át. Szíve még akkor is lüktet, ha az álhalál több óráig tartott s ha a többi szerv már rég megszünt működni. — Ha az álhalott békát végre ismét a körlégre hozzuk, ismét felüdülhet, föltéve, hogy az álhalál fölötte hosszú ideig nem tartott.

Ha már most azt a nitrogéngázt, a melyben a béka oly hosszasan volt, chemiailag analizáljuk, arra az eredményre jutunk, hogy a béka megközelítőleg ugyanannyi szénsavat lehelt ki, mintha csak tiszta oxigént és nem nitrogént lélekzett volna be. Ebből pedig az következik, hogy az állati égési folyamat a sejtekben még akkor is folytatódik, ha nincs is többé szabad oxigén, és pedig azon oxigénkészlet rovására, a mely a sejtekben felhalmozódva rendelkezésre áll. Az az oxigén tehát, melyet a sejt a körlégből felvesz, nem használtatik el közvetetlenül égésre, hanem első sorban a sejt potenciális energiájának készletét növeli.

Az oxigén, mely a puskapor felrobbantására szükséges, szintén ben van már a puskaporban, minthogy egyik alkotórésze, a salétrom szolgáltatja a szikrától megmelegítve az égésre szükséges oxigént, a mely itt ugyanazt a szénsavat állítja elő, mint az élő sejtben.

A tényállások egész nagy sora azt bizonyítja, hogy lehütésre az életfolyamatok energiája az állatok és növények összes szerveiben hanyatlik s elégséges alacsony hőmérséklet alatt megszünik, a nélkül, hogy pontosan végzett kisérletben az álhalálból való felébredés ki lenne zárva. S ez még akkor is áll, ha az állat szilárd jégtömeggé fagyott. A test ezen állapotban semmiféle változást sem szenved, nem rothad s azt, mint valamely chemiai készítményt, tetszésünktől függő ideig el lehetne tartani. Ezt az abszolút álhalált a lassankénti melegítés ébreszti ismét életre, mely az élet lángját újra fellobbantja. A megtöltött ágyú puskaporát is a meleg gyujtja meg. Itt azonban a szikránál magas hőmérsékletét használjuk. Elvileg mindkét kiváltási folyamat azonos.

Hogy oly kevés meleg elégséges az élet puskaporának fellobbantására, ennek az az oka, hogy a sejtek anyagai, a melyek itt tekintetbe jönnek, olyanféle labilis chemiai egyensúlyban vannak, mint a hegyén balanszirozott kés. Ezt az egyensúlyt, épen úgy, mint számos robbanó anyagét, a legkisebb rázkódtatás is megzavarja.

Az izom, ha csak egy tű hegyét húzzuk is rajta végig, összerándul, legott szénsavat fejleszt, mohón szív magába oxigént, meleget és elektromosságot fejleszt.

Mint a tű mechanikai ereje, úgy hat az izomra a gyenge elektromos ütés. Rendkivül csekély az az erő, a mellyel az ideg maga az izmot összerándulásra készteti.

A fénynek már minimuma is ingerli a szemet, a hang minimuma a fület s. i. t., s ez azt bizonyítja, hogy mily kevés szükséges arra, hogy a potenciális energia aktuálissá változzék. Minthogy az atóm eleven ereje annak hőmérséklete, könnyen megérthető, hogy a rázkódtatás, az elektromos ütés, a fénysugár az atómok rezgéseit befolyásolhatja s tehát gyorsaságukat is növelheti. Az ingerek e szerint csak az atómok hőmérsékletének változtatása által hatnának.

Helyén leend talán itt nehány példával azt a hatást is megvilágítani, a mellyel a hő az életfolyamatokra hat.

Saissy, Chatin és mások kisérletei azt bizonyítják, hogy még a melegvérű emlős állatok összes életműködései is szünetelhetnek, főleg ha téli alvók s ha a téli álomban kellőleg ala-

csony (0° vagy még ez alatti) hőmérséklet alatt lethargia fejlődött. A szív lüktetése, a vér keringése s a lélekzési mozgások megszünnek. Oxigén nem használtatik el s a szénsavfejlődés szünetel. Ingerek nem ébresztik fel többé az állatot.

Még az emberen is észlelhető a hidegnek hasonló hatása. Felette sajátságos nagy hidegben a legyőzhetetlen álmosság s ez tudományos szempontból még fontosabb lenne, ha be volna bizonyítva, hogy az öntudat enyészését az agyvelő csökkent hőmérséklete okozza. E tárgyat illetőleg Hunter közölt rendkivül érdekes tényállásokat.

Egy egészen megbízható esetet többek között Fothergill közöl. 1799-ben februárius 21-én egy megfagyottat találtak Hotiwellben North Walesben, a ki mintegy hét óra hosszat feküdt álhalott állapotban a hóban, pulzusa és szívverése teljesen elállott s a meleg hatása alatt mindennek daczára lassankint mégis felébredt.

A hideg hatása a szívósabb természetű alsóbbrendű állatokon pontosabban tanulmányozható s ezért nagyszámú megfigyelés áll róluk rendelkezésünkre.

Lazzaro Spallanzani, a szellemes apát, kinek kisérletei mintegy folytatásai azoknak, a melyeket William Harvey a XVII. században végezett, kimuttata, hogy az égési folyamat a csigákban 0°-on elalszik. — 1°-on nem lehet többé oxigén elhasználást kimutatni; a szívverés s a nedvek keringése megszünik.

A téli álomban szunnyadó csigák kupakja alatt foglalt levegő alacsony hőmérsékletnél körlégnek bizonyúlt; mihelyest azonban tavasszal a hőmérséklet 11°-ra emelkedik, ez a levegő a körlégbeli levegőnél kevesebb oxigént s 4—6 százalék szénsavat tartalmaz.

Spallanzani adatainak helyességét többen erősítették meg, így nevezetesen Gaspard, a ki a csigákat felváltva lehűtéssel álhalálba sülyesztette, felmelegítéssel pedig ismét életre ébresztette, s ezenkivül azt is kimutatta, hogy a csigák regeneráczióban levő levágott szarvainak növekedése télen teljesen szünetel.

Réaumur, Ross, Kirby és Spence, valamint J. F. Kyber számos ugyanilyen eredményű kisérletet közöl különböző fejlődési állapoton levő rovarokról, halak- és békákról. Ezek a kisérletek sokszorosan igazolják, hogy a téli álmot lényegében csak a lehülés okozza.

Különösen nevezetes, hogy Spallanzani a selyemlepke petéit öt óráig tehette ki Fahrenheit 0°-ja alatt 38°, sőt 56° hőmérsékletnek a nélkül, hogy megfagytak és elhaltak volna.

Rendkivül nagy hidegben lárvák, bábok s kifejlődött rovarok kemény jéggé fagynak s ebben az állapotban igaz, hogy sokszor elpusztúlnak, de kedvező körülmények között — valószinűleg akkor, ha a hőmérséklet igen lassan sülyed, ez után meg szintén igen lassan emelkedik — életben is maradhatnak. Így Charles Bonnet, Lister, Stickney, Ross és mások azt észlelték, hogy fagyott hernyók, a melyek üvegbe dobva úgy koppantak, mint a kavics, bogarak pedig, a melyek, mint a széttöréskor kitünt, egész belsejökben meg voltak fagyva, lassú melegítés után mégis magukhoz tértek.

De kedvező körülmények között még halak és kétéltűek is egészen így viselkednek: ezt állítja Pallas a télen egész fenekökig megfagyó szibériai tavak kárászairól, Gaymard pedig a békákról, melyeket jéggé fagyasztott, s a melyek ismét feléledtek. Ez a kisérlet azonban csak akkor sikerül, ha a megfagyasztás lehetőleg lassan történik.

Az a tényállás, hogy az élet folytonossága a nélkül szakadhat meg, hogy az életfonál isméti összekötődésének lehetősége ki lenne zárva, oly fontosnak látszik, hogy ennek minden más téren való megerősítését örömmel kell üdvözölnünk.

Az élet alkalmilag a növény vagy állat élő testének megszáradása következtében is szünetelhet, mint ezt Need-

ham, Baker, Spallanzani, Fontana, C. L. Willdenow, François Bauer és másoknak kisérletei bizonyítják.

A sodró-állatkák (Rotatoria), melyeket Fontana kiszárítva évekig tartott, vízbe téve két óra mulva ismét feléledtek; sőt még egy oly sodró-állatka is feléledt, melyet üveglemezre szárítva egész nyáron át a napon tartott, s a mely egy cseppecske száraz enyvnek látszott.

Eléggé ismeretes, hogy növénycsirák és szárított növények kedvező feltételek alatt évekig eltarthatók s megnedvesítve ismét felélednek. A kunkornak (Heliotropium), luczernának (Medicago), búzavirágnak (Centaurea) római sírokból származó magvai állítólag 1000 évnél tovább megőrizték csirázó képességöket.

Az életbúvárok régi időtől kezdve egész a mai napig az itt előadotton kivül még egy másik elmélethez is ragaszkodnak, mely az életfolyamatot a rothadással és erjedéssel foglalja egy kategóriába. E felfogás hívei között a legkitünőbb chemikusokat, sőt magát Lavoisier-t is találjuk.

Lavoisier a trágyának a levegőn való felmelegedésére emlékeztet, nem tudva még azt, hogy ezt a felmelegedést parányi élő gombák milliárdjai okozzák, a melyek táplálkoznak, növekednek, szaporodnak. Az élelmiszerek minden bomlását, melyet erjedés vagy rothadás okoz, közvetetlenül vagy közvetve élő gombák tevékenysége idézi elő; a *bomlás tehát életet tételez fel s ennek következtében nem magyarázhatja meg az életet.*

Az előadottak alapján elvben ki van már jelölve az az út, a melyen haladva, az életfolyamatok legalább egy részének megérthetése elérhető.

Az élő testben, épen úgy, mint a megtöltött ágyú elrobbanásakor, a chemiai potenciális energia folytonosan meleggé, fénnyé, elektromossággá, mechanikai munkává s oly atómrezgésekké változik, a melyek az idegrendszerben az ingert képviselik. — Minthogy pedig az erőátváltozást égési folyamat tételezi fel, könnyen megérthető, hogy a sejt anyaga szénsavra, vízre s egyéb termékekre bomlik szét.

Ha figyelmen kivül hagyom is itt a fizikai meg szellemi munka között levő viszonynak titkát, még mindig marad az életnek egy oldala, a mely az elhasznált erőkészlet pótlására vonatkozik.

Az állat és ember táplálékának okvetetlenül oly anyagokat kell magában foglalnia, melyek chemiai összetételöket tekintve igen közel állanak azon anyagokhoz, a melyek a sejtet felépítik s a szerint elvben meg van oldva a kérdés, mert az állat a puskaport úgyszólván készen kapja.

Az élet elmélete általánosabb szempontból arra a kérdésre kiván feleletet, hogy mily módon készítik a növények a legegyszerűbb anyagokból magok meg az állatok számára a tápláló anyagokat, illetőleg a sejt lényeges alkotórészeit? Ismereteink ezen feladat megoldására a kezdet kezdetén vannak.

Míg azonban a növénysejt szinthetikus munkáját hipothetikusan chemiai elvek szerint felfoghatjuk, addig a sejt organizáló erőinek hatásmódja mélyebb homályba van burkolva.

Az ételnek a szervek anyagává való átváltozása, a tulajdonképeni áthasonítás, a »keletkezés« bizonyos tekintetben teremtői munka s ezért a természet rejtélyeinek egyik legnagyobbika.

Végre ismét visszatérek a setjhez, melyből kiindultam, mert csakis a sejtben, a mely a szervezetnek alakult állománya, nem pedig a folyadékokban, melyek a sejtek között szivárognak, ismertük fel az élet hordozóját.

A sejt maga azonban ismét részint folyadékból, részint alakult anyagból áll. Vajjon itt is az utóbbi hordozója az életnek?

Úgy élettani tényállások, mint a mikroszkopiai bonczolás azt bizonyítják, hogy a sejttartalomnak kocsonyás állománya abszolút folyékony anyagnak abszolút szilárddal való benső keveredéséből áll. A sejt alakult anyagait szemecs-

kék, főleg pedig bámulatos finomságú fonalak teszik, a melyeknek gyakran rendkivül sürű hálozatát nedv itatja át.

Ezek a fonalak a legtöbb, talán valamennyi sejtben kétfélék. Az egyik féle fonalat az jellemzi, hogy sok festőanyagot tud magába venni s ennek következtében erősen színeződni; a másik félének ellenkezőleg nincsen, vagy csak kis mértékben van meg ez a sajátsága. A színeződő fonálzat többnyire folyadéktól átitatott gömbölyded gomollyá egyesült a sejt belsejében s a sejtmagot alkotja, a nem színeződő szintén folyadékot tartalmazó hálózat pedig a sejtmagot veszi körül, s ez az, a mit sejtanyagnak, vagy szorosabb értelemben protoplazmának nevezünk.

Úgy látom, hogy csak kevés támaszpontunk van annak eldöntésére, vajjon az élet princzipiumát a sejt fonálzata vagy folyadéka rejti-e magában.

Vegyük szemügyre először is az idegrost azon részét, melyet tengelyfonálnak nevezünk s a mely kiváló mértékben kitünik az élő anyagot első sorban jellemző tulajdonságával, t. i. rendkivüli ingerlékenységével. A mikroszkópiai vizsgálat azt bizonyítja, hogy az ideg, mint ezt Max Schultze először ismerte fel, rendkivül finom szálacskák nyalábjából van összetéve, s ezeknek, mint az ideg elemeinek kell tulajdonítanunk az ingerlékenységet. S ugyanez a nézete az életbúvároknak is.

Ha már most az ideget lefutásában a középpont felé követjük, azt találjuk, hogy a tengelyfonál az agy-, vagy gerinczvelőnek egy-egy sejtjében végződik, s hogy az idegrost szálacskái, mint Max Schultze kimutatta, az idegsejt protoplazmájának fonalacskáiba mennek át. Ebből pedig az következik, hogy a protoplazma rostocskái ingerlékeny anyagból állanak.

Az idegrostok szálacskái között azonban, úgy mint az idegsejtekéi között, bizonyára van folyékony nedv, s e szerint kétség merülhet fel s azt is feltehetnők, hogy mindennek daczára mégis csak a folyadék az, a mi ingerlékeny, nem pedig a szálacskák.

Galvani azonban, ki az elektromos áramokat az élő lényekben fölfedezte, már a mult században talált oly tényállást, a mely a szóban forgó kérdésre nézve nagyfontosságú.

Az idegeket tudvalevőleg a leggyengébb elektromos áramok is ingerlik. Galvani kimutatta azonban, hogy az elektromos áram az ideget nem ingerli, ha haránt irányban éri. Ha az idegrostot épen függőleges irányban éri az áram, még erős indukcióáramok is bocsáthatók rajta keresztül, a nélkül hogy ingerként hatnának.

Az ingerlékenységnek attól a szögtől való függése, melyet az elektromos áram iránya az idegrosttal képez, fontos ok annak föltevésére, hogy a tengelyfonálban levő szálacska, nem a pedig szálacskák közeit kitöltő nedv ingerlékeny. Az idegek szálacskái pedig szakadatlan folytatásai az idegsejt szálacskáinak.

Az a tétel, hogy ez eredménnyel egyezőleg még a szellemi folyamatoknak fizikai szubstrátuma is az idegsejt szálacskáiban, nem pedig a közöket kitöltő nedvben keresendő, még más úton is védelmezhető.

Agyvelőnk emlékezeti képe nem egyéb, mint ama tudatossá váló nyom, melyet az erzékbeli ingerület az agyvelő idegsejtjeiben hátrahagyott. Abból, hogy az agyvelő anyagának bizonyos megbetegedései az emlékezetet majd kisebb, majd nagyobb területen kitörülik, az következik, hogy az emlékezeti képnek okvetetlenül anyagi szubstrátuma van. Valamely képnek állandó rögzítődése szilárd anyagban igen, de folyékony anyagban nem képzelhető. Ennek megfelelőleg az emlékezet szubstrátumát csakis az idegsejt szervezett részeiben, a szálacskákban lehet és kell keresnünk. Mellékesen megemlítem, hogy ezen felfogás következményeként azt kell tartanunk, hogy az agyvelő szervezett állománya igen hosszasan marad változatlanúl, s hogy e szerint az általános anyagforgalomban csak kis mértékben vehet részt.

Felfogásunk helyessége más területen támogatást talált abban, hogy az idegekre vonatkozó Galvani-féle törvény L. Hermann és Dr. Guiffré vizsgálatai szerint az izomsejtekre is érvényes. Az izomrost vastag, hosszú, hengeres, többmagvú sejt, a melynek protoplazmája részben, úgy mint az idegrostban, egyközűen futó szálacskákból áll, a melyekbe s a melyeknek közeibe folyadék van ívódva E szerint az izmokban is, úgy mint az idegekben, nem a nedv, hanem a szilárd, a szervezett anyag, a finom rost az, a mi ingerlékeny.

Az élő anyag pedig csak azért ingerlékeny, mert potenczális energiája van s munkát csak annyiban végez, a mennyiben ezt az erőkészletet magában rejti. *E szerint a sejt protoplazmájának fonálzata az, a mi a speczifikus életműködésre képes, következőleg ez az élet hordozója.*

A sejtmag fonalairól, Liebermann Leó budapesti tanárnak vizsgálataiból tudjuk, hogy fehérjéből állanak, a melyhez bizonyos mennyiségű phosphorsav van chemiailag kötve. A maganyag tehát, chemiailag szólva, »szubstituált fehérje«.

Az ideget, az úgynevezett tengelyfonalat illetőleg mikrochemiai reakczió alapján már elejétől fogva felteszik, hogy fehérje a fő alkotórésze. A tengelyfonál rostocskái azonban az idegsejt rostocskáival, legalább túlnyomó részben egyértékűek. Ha további vizsgálatok, a mint remélhető, arra az eredményre vezetnek, hogy a sejttartalom rostocskái lényegökben fehérjéből állanak, illetőleg szubstituált fehérjeanyagok, ez esetben Liebig éleslátása fényes diadalt arat; mert ő a fehérjét szövetképző, szerveződésre képes anyagnak nevezte.

Az előadottak alapján a folyadékot végre, mely a sejtet átitatja s a szervezett rostocskákat áztatja, fehérjéből s egyéb tápláló anyagból álló oldatnak kell tekintenünk, a mely a rostocskákkal természetesen folytonos chemiai és fizikai kölcsönösségben van.

Valamint tehát testünk sejteknek, úgy viszont minden sejt is igen finom elemi szerveknek rostocskák és szemecskék alkotta rendszeréből áll.

A búvárlatok jelenlegi állásán csaknem kétségbevonhatatlannak látszik, hogy az alakult ős elemek, illetőleg a rostocskák, úgy mint maga a sejt is, kizárólag osztódással szaporodnak, az életet e szerint az alakok szakadatlan kapcsolata viszi nemzedékről nemzedékre. A fonállomány hasonló módon növekedik, mint a kristály, azaz tápláló anyagoknak a környező folyadékból való vonzása és áthasonítása útján.

Vajha sikerült volna fejtegetéseimmel kimutatnom, hogy az élő természetnek az utolsó három század alatt történt vizsgálása, habár a legmélyebb rejtélyek közül még sok vár megoldásra, gyümölcstelen nem volt. Szem előtt tartva a már elért nagy vívmányokat, biztosan várhatunk a jövőtől szakadatlan haladást, mely azon erőknek titkos működésére, a melyek az élet pulzusát hajtják, az emberiség javára és áldására egyre fényesebb világosságot fog deríteni.

E. G.

Az opál.*

Örömmel szólhatunk e kőről, a melynek több féleségei között úgyszólván csakis a nemes opál az, a mely drágakő számba megy; ez azután a legszebbek egyikének, színes lángjaival a maga nemében egyetlennek mondható, a mely legszebb minőségében hazánkban terem egyedül. A régi időkben már ismerték és igen sokra becsülték e nemes követ; Krisztus előtt az ötödik század elején Onomakritos már említi az opál szépségeit, Plinius pedig, tehát 60 évvel Krisztus után, bőbeszéddel és jellemzően ír arról, mint a melynek tüze a karbunkuluséhoz, biborszíne az amethystéhez, zöldje meg a smaragdéhoz hasonlít úgy, hogy mindezen színek csodás vegyülékben együtt lángolnak. Tehát kétségtelen, hogy Plinius az igazi nemes opált ismerte, a melynek nagyságát mogyorónyinak szabja meg és elmondja, hogy Nonius szenátor, mikor a triumvirek egyike, Marcus Antonius számkivetette, ezen büntetést gyönyörűséges opáljával elháríthatta volna, ha Marcus Antonius-nak átadja azt. De inkább a száműzést választotta, hogysem Rómában ezen kincse nélkül éljen és bujdosásába híres opálján kivül nem is vitt magával egyebet.

A későbbi időkben is mindig becses, kiváló kő volt, a melyről a középkorban azt hitték, hogy mindazon drágakövek kiválóságait egyesíti magában, a melyeknek csak színeit láttatja. Így azután az annyiféle színben játszó nemes opál tulajdonosa már akkor igen szerencsés ember lehetett. Azt is megjegyezték, hogy ha a szőke leányok nyakukon opált viselnek, akkor hajuk szép színében meg nem változik soha; meg azt is hitték, hogy az opál viselője láthatatlanná válik. Újabb időkben azután a hivők seregében az a hit terjedt el az opálról, hogy tulajdonosának vagy viselőjének szerencsétlenséget hoz. Mivel pedig még ma is sok ember hajlik a babonára, nem csodálkozhatunk, hogy ez a balhiedelem még az opál kereskedelmi forgalmának is ártott, annyival inkább, mert a legfelsőbb körökben is elterjedt. Így Eugenia császárnőről mondják, hogy sohasem viselt opált, pedig a balsors opál ékesség nélkül is ugyancsak meglátogatta. Az angol királynőről is emlegették, hogy az opált nem kedveli és Kunz az Egyesült-Államok opál-importjánál meg is mondja, hogy mióta Victoria királynőről megtudták, hogy kedveli az opált, azóta mindinkább jobban kedveli a közönség is, úgy hogy például az utóbbi időkben, két év eltölte óta tízszer annyi opál került az Egyesült-Államokba, mint a megelőző tíz év folyamán összesen. Bizony csak sajnálhatjuk mindazokat, a kik még ma is a babonaságokban bízva, az ilyen remek drágakő viselésétől idegenkednek; mert ha megbabonázott az opál, akkor csakis az árában az, a mely ennél is, mint a többi kiváló drágaköveknél, ugyancsak tetemes. Bár viselnék szőke és barna leányaink, asszonyaink és uraink, a mennyire lehet

* Mutatvány Schmidt Sándor »A drágakövek« című munkájából, a mely mint a Könyvkiadó Vállalat VII-ik cziklusának 1. és 2-ik kötete e napokban került ki a sajtóból. Szerk.

egyaránt és én is csak Dr. Szabó József-nek* szavait ismételhetem, a ki az 1873-iki bécsi világkiállítás drágaköveiről írva, az opálról megjegyzi, hogy »Dr. Krenner az opált Európa legbecsesebb drágakövének nevezi, és méltán, mert a többi drágakő, a melyet Európában találnak, nem állja ki a versenyt más világrészek hasonló ásványaival; csupán az opál az, a mely sehol ily mennyiségben és minőségben eddig nem ismeretes. Én azonban nem elégszem meg azzal, hogy Európának legbecsesebb drágaköve, hanem sajnálva említem meg, hogy azt mi *nemzeti drágakövünknek* nem választjuk, holott erre úgy szépsége, mint termőhelye nagyon érdemessé teszi. Skóciának Cairngorm nevű hegyén Aberdeenshireben ritkaság gyanánt fordulnak elő sárga- és füstszínű topázok néha tetemes nagyságban; de gyakrabban találnak hasonló színű kvarczot. Ezeket köszörülik és ott kereskedésbe viszik »scoth topaz« vagy »scoth pebble« vagy röviden »Cairngorm« név alatt. A nép e sárga követ nemzeti kövének tartja és becsüli; sohasem lát az ember skótot díszöltözetben, legyen az nagy úr vagy egyszerű földműves, hogy azon a szem nehány skót topázzal vagy sárga kaviccsal ne találkozzék. Az opál részünkről is hasonlót érdemelne, holott most úgyszólván ignoráljuk, és a bányákból csak mint transitó czikk utazik Budapesten keresztül Párizsba és a legfőbb piaczára, Londonba, honnét Amerika is elláttatik«.

Hol is terem nálunk ez a gyönyörű drágakő? Plinius nem a mi tájainkat emlegeti, hanem azt mondja, hogy az opálok csakis Indiából erednek. Pedig hát az ó-világban hazánk földjén kivül semmi más termőhelye sem ismeretes, s alig hihető, hogy a régi idők opáljai máshonnan eredtek volna. A mi nemes opálbányáinkról a régi időkből se hagyomány, se valamelyes írás nem ad hírt. De mégis a bányaművelés a legtöbb vidéken nem igen marad természetes nyomok nélkül abba, a melyek azután esetenként egy-egy avult oklevélnél is többet mondanak. A kihányt, használhatatlan vagy el nem használt kövek, érczek, s leginkább a régi vájások nyomtalanul nem igen tünnek el. A gyakran sokáig követhető régi kőhányások a ma már zöld takaró daczára is elárulják a hajdani munkát, a régi bányákat az omlások is gyakran jól megjelölik, az újabb műveletek meg épen feltárják őket. Így a Királyhágón túl az Erdélyi Érczhegységben sok régi bányaművelést láthatni, melyeknek egyik legnevezetesebbje Vöröspatakon a Csetátye hegyén van, hol a római időkből megmaradt bányák igen tanulságosan bizonyítják, hogy milyen nagyban bányásztak itt. A mi nemes opálbányáinkban azonban ilyen régi időkből eredő bányaművelések maradványaival nem találkozunk, úgy hogy nem lehetetlen, hogy csakis a véletlen vízhordalékokból szemelgették a legrégibb időkben az opálokat. Gesell Sándor azt írja,* hogy a mi nemes opálbányáink területén a régi hányások és a régi bányászati szerszámok az ottani bányászat korát valami 800 évesnek szabják meg.

Ez a terület pedig Sáros- és Zemplénmegye határán, Eperjestől délkeletnek terül el. Eperjestől a Tarcza völgyén keresztül haladva, az út lassan emelkedik a magas hegyek felé; Kakasfalvánál már a nagy hegyek közé kerül, melyek közül a vidék legmagasabb hegye, az 1092 méter magas Simonka emelkedik ki. A Simonka délnyugati lejtőin az út délnek fordúl, a mai opálterület szívét, a Libánka-hegységet hosszában szeli és Vörösvágás községét 466 méter magasan a tenger színe fölött éri el. A Libánka keleti lejtőin vannak a mai nemes opálbányák, tehát Vörösvágás községe határában; de ezen a vidéken meglehetős

* Természettudományi Közlöny, VI. k., 1874, 182.

* A vörösvágás-dubniki magy. kir. opálbányák földtani viszonyai Sárosmegyében. Mathem. és term. tud. közlemények, kiadja a Magyar Tud. Akadémia. XV. k. 7. sz. Budapest, 1878.

nagy kerületben találni a régebbi opálbányák nyomait: északon a Simonka lejtőin, hol még az 50-es években is bányásztak, továbbá a Libánkától keletnek is, már Zemplénmegyében, a Rosztoka völgye nyugati oldalán, Zamutó község határában.

A legrégibb adatok szerint a mai opálterület a Keczer család tulajdona volt; de arról nincs szó, hogy akkor opált bányásztak. E család örököseit 1687-ben felségárulással vádolták és Karaffa Eperjesen őket kivégeztette, birtokukat elkobozták és az opálterület azóta az állam tulajdona. Az opálokat, hír szerint, 1740—1750 körül véletlenül találták, nevezetesen egy nagy égiháború villámlásainál ötlöttek a pásztorok szemébe; különben abban az időben ott a puskához tűzütő köveket, kovákat is kerestek és így e remek drágakőre annál inkább rábukkanhattak. Úgy látszik, az állam e kincs nyomozásával nem sokat törődött, mert csak 1771 körül kezdtek tulajdonképen bányászni ott, és II. József császár korában 5 frt évi haszonbérért mindenki bányászhatta az opált. Majd később egyeseknek adták a bányászati jogot, de már nagyobb bérért; így kapta meg Neumányi és Kolecs 300 forintért, azután Rumpler, majd ismét Neumányi és utána Szentiványi. Ezek után 1788-ban maga az állam kezdte műveltetni a bányákat, a minek legalább az a haszna volt, hogy egy időre rendes bányaműveléssel dolgoztak. Természetesen az évi bér később már jóval emelkedett; mikor 1817-ben Szentiványi Márk az opálbányákat újra kibérelte, az már 1000 arany volt. Szentiványi azután a bérlés jogát Brudern József bárónak és Fehérváry Gábor-nak adta át, de úgy látszik, a bányák nem igen jövedelmeztek, mert mikor bérletök eltelt, hét esztendeig sem akadt újabb bérlő, és sok évekig ott minden munka szünetelt; végre 1830-ban újra Fehérváry Gábor bérelte ki 15 évre, 1025 frt évi bér fizetésével és azóta a bányák bérlő nélkül nem is maradtak soha. Fehérváry Gábor bérlete után, 1845-ben a Goldschmidt család folytatta a bérletet, kik 25 éves időszakra szerződvén, már 10,600 forintot fizettek évenként. A Goldschmidt család birta e bányákat legtovább és a rendszeres bányászást is ők honosították meg igazán, a mi nélkül csak az úgynevezett rabló-gazdaság folyhat. A 25 év eltöltte után is a Goldschmidt család, nevezetesen Goldschmidt Lajos kezében maradt a bérlet, a ki 13,600 forint évi bért fizetett, de szerződésének letelte után most az Egger czég a bérlő és az állami költségvetésben a vörösvágási opálbányák bevételében már 22,300 frtot találunk.

Egy hazánkban igen elterjedett és klasszikus móddal található, fiatalabb geológiai korú eruptiv kőzet, a trachyt az, mely a vörösvágási hegyekben a nemes opált termi. E kőzetben, annak bizonyos tájain találni az opált, mely minden megszabottság nélkül tölti meg vagy béleli ki a hézagokat, lyukakat úgy, hogy a bányaművelés terve sem lehet megszabott, hanem csak úgy vakrahatra keresik a becses követ, és gyakran igen sok munka és idő árán is alig találnak érdemesebb darabot, máskor meg a véletlen szerencse egy-egy olyan szép opált juttat a gazdának, hogy az egész évi költségek árát megtérítheti. Dr. Szabó József 1870 őszén az opál-bányákat meglátogatván, a heti opál-aratást is látta, a mi lehetett vagy egy marokkal a kisebb darabokból; a nagyobb, szebb darabok csak ritkaságok. Az egyedül művelt libánkai bányák hányásai a külsőn mintegy 4 kilométernyi vonalon sorakoznak, a hegy belsejében vájt művelések is igen terjedelmesek, a stollnák hosszúságát Gesell egyben egy mérföldnél is többre becsüli; a munka most a legalsóbb szintájakban folyik és 1870-ben, Dr. Szabó szerint, télen valami 150—200 munkás is dolgozott, kik a szomszédfalvakból valók és mikor megfogadják őket, legelsőbben is hagyományos hosszú hajokat

le kell vágatni, melynek révén az üstök mélyében elrejtve azelőtt aligha nem egy szép opál vándorolt ki nyomtalanul. Hogy a munkásokat a munka után gondosan megvizsgálják, önként következik, csak úgy, mint akármelyik nemes érczbányában, hol még a látogatók sem esnek kivétel alá. Goldschmidt-ről különösen is megjegyzi dr. Szabó, hogy a bányákba a munkásokon és saját hivatalnokain kivül senkit sem engedett be, sőt a külső régi hányásokat is egy-egy vigyázó őrizte, úgy hogy ha valaki szorgalmatos keresés után egy-egy gyűjteménybe való opáldarabot talált, a felügyelő, ha észrevette, udvariasan azzal kedveskedett, hogy a darabot meg fogja formálni és azután ha kezébe kapta, akkor — csupa véletlenségből — használhatatlanra törte szét a darabot. Így azután nem csoda, ha ezzel a kincsünkkel is, mint sok egyéb mással elannyira csehül vagyunk, hogy nyilvános nagy ásványgyűjteményeinkben a magyar nemes opálból méltó darabokat nem igen találni! Pedig hát a vörösvágási opálokból a szép darabok elannyira szépek, hogy szavakkal alig lehet rólok képet nyújtani. Az 1873-iki bécsi kiállításon Goldschmidt opál-kiállításával annyira remekelt, mint előtte senki sem, mert e drágakövet legváltozatosabb féleségeiben, formáiban, nyersen és megmunkálva mutatta be. Igazi lendülettel ír ez opálokról Dr. Krenner József,* úgy hogy a mi nemes opálunk szépségeiről én is csak az ő szavait idézhetem, a melyek szerint Goldschmidt kiállításában »láttunk áttetsző opálokat, a melyek miként a reggharmat gyöngyei a napsugarak szivárványszíneiben rezegtek; másokat, a melyek fehér és vörös színben izzottak mint a felszított parázstűz; ismét másokat, a melyekből lobogó villámok világítottak ki változó színezetben, vagy élénken ragyogva a sötét alapból, vagy meg tejfehérségű felhőkön törve keresztül; míg némely kő ismét mintha vörös-zöld tarkafoltos ruhát vett volna magára, hasonlót mint a harlequinok öltözéke. Igen érdekesek voltak a mérsékelt tüzű opálok, a melyekben vöröses és zöldes csillámok váltakozva, majd eltüntek, majd ismét fellobbantak, hasonlókép mint a ködfátyolon keresztül átcsillámló bolygótüzek. Nem kevésbbé bámulatot gerjesztett egy ritka opáldarab, a melyen sötét színezetű tájkép rajzolódott, s e fölött a leáldozó nap sugarai ömlöttek szerteszét.«

Dr. Szabó József is a legköltőibb ásványnak tartja, mely azonnal hódít, mihelyt a természettől átvesszük, mert az opál a brilliant vagy rózsa formájára nem szorul, elég ha egyszerűen dombosra formálják. »A szivárvány színei, a szemérem tüzével élénkítve egyesülnek benne, nem lekötve egy helyen, hanem játszi tüneményként mutatkozva majd itt, majd ott, a hogy megvilágítjuk. Kétes színű alapanyagában tündöklik a smaragdnak zöld, az aranynak sárga, a lángnak vörös, az ibolyának, a rubinnak saját piros, a zafirnak kék színe, vagy hosszúra felnyuló lángokban, vagy réteges szalagokban, vagy olykor kisebb-nagyobb pettyekben . . stb.«

De lehetetlenség is e gyönyörű kőről elragadtatás nélkül írni, annál kevésbbé nekünk, a kiknek legalább az jutott, hogy hazánk földjén terem. Régebben, mint tudjuk, az igazi nemes opált »orientális«-nak nevezték, tehát még ez örömünk sem lehetett teljes, úgy hogy például még 1791-ben is Zay Sámuel orvos-doktor mineralógiájában a napkeleti, vagy Nónius római szenátor opáljáról a 191. lapon ezt írja: »hogy pedig Magyar Országról már a' Rómaiak idejébe, nem tsak Rómába, hanem még Indiákra is hordottak vólna ki Opált, mint mostanában igyekeznek némelyek meg-mutatni, meg nem állhat; minthogy ez mind a' sok régi, mind pedig az újabb Írók' írásival ellenkezik«. Így Zay azután csak az »Európai téj Opál«-t meg a többit hagyja meg ne-

* Európa legbecsesebb drágaköve. Természettudományi Közlöny, 6, 1874, 25—28.

künk. Pedig a régi írók daczára az akkori Keleten maig sem találni nemes opált és így csak valószinűbb, hogy a mi opálunkból való volt a Nonius szenátor opálja is. Az orientális megnevezést különben azzal is magyarázgatják, hogy görög kereskedők és a törökök révén került annak idején Konstantinápolyba, onnét meg esetenként Keletre és Európába vissza; Hollandiába hajóval hozták, úgy hogy oda csakugyan keletről került. Még ma is ilyen kerülő úton jut az opál hozzánk vissza, és a legszebb opálokat ma sem nálunk, hanem Párizsban, Londonban láthatjuk, elannyira, hogy még maga Goldschmidt is, — a ki különben bécsi volt — ha egy bizonyos megszabott darabra volt szüksége, kénytelen volt Párizsból visszavásárolni azt.

A nemes opálnak régi nevei közől megjegyezhetjük, hogy a »firmamentum köve« szivárványos színeire, az »elementum kő« pedig arra vonatkozhatott, hogy elemnek, egyszerű testnek tartották.

A mi pedig a nemes opál megmunkálását illeti, ólomkorongon smirgellel köszörülik és azután fán tripellel, vízzel fényesítik meg. De mint lágyabb kőnél, a fényesítés már több bajjal jár, azért finom bőrrel vagy gyapjúkelmével, czinnhamuval, illetve az úgynevezett símítóvörössel válik a legfényesebbé. Mint színekkel játszó kőnek a dombos forma az egyedül megfelelő, de táblának is köszörülik, a széleken lapocskákkal, hanem természetesen az ilyenek kevésbbé hatásosak. A dombosan megmunkált nemes opálok formája azután mindig a nyers kő nagysága után igazodik, a melyen az opál rendesen összevissza határolású és nem igen vastag; ezért többnyire a hosszúkás mandola formát látjuk, a melyben az opál lehető nagy darabban marad meg a megmunkálás után. Nem szabadon, hanem fenékkel keretelik és a kevésbbé szépeket színesen bélelik meg, lapocskával, tarka selyemmel vagy pávatollal is; különben a szekrénykét belül feketére szokás festeni.

A nemes opál utánzásai vagy hamisításai igen gyarlók; rendesen üveget használnak, a mely finom repedéseivel szivárványszíneket játszik, de átlátszóbb; a közönséges opált is alkalmazzák, úgy hogy a szekrénykében színes gyöngyházzal vagy selyemmel bélelik meg. Plinius korában, úgy látszik, már igen értettek az opál hamisításához, mert megjegyzi, hogy alig tudnak egyéb drágakövet elannyira jól utánozni, mint épen az opált.

Az opál kiváló szépségével még igen kényes drágakő is, a mely a mindennapos használatra épen nem való. Csakis szépsége az, a melyért a lágyságában, törékenységében gyökerező hibáit úgyszólván számba sem veszik, hanem a legbecsesebb, a legdrágább ékességek közé sorozták mindig. A szépen megmunkált opálok felületét védő kristálylapocskákkal is be szokták takarni, mert rövid gondatlan viselés után mielőbb elveszti fényességét és karczolásokkal telik meg. A melegség gyors változásai iránt is érzékeny, mert könnyen megrepedezik; hogy pedig ütődéseket nem igen tűr meg, önként következik. Gyakran meg az elpusztulás csíráit már a bányából magával hozza, mert a kőzetben gyakran a vas-szulfid kiséri, a mely azután a nedves levegőn szétmállik és vele együtt a becses opál is darabokra hull. Piszkos, nyúlós, vagy sűrű folyadékok is ártanak szépségének, mert bemártatván, szép színjátéka megromlik, ellenben a kevésbbé szép, bágyadtabb féleségei vízbe mártva, mintegy megelevenednek és egy ideig elevenen világolnak, a mi különösen a hidrofánon vagy világszeme-kövön különösen érdekes látnivaló. A nemes opálékesség tehát különös gondot követel, azért például gyűrűbe érzékenysége miatt nem igen való. Különben egyéb drágakövek társaságában is igen szép, kivált olyanokkal, a melyeknek tükrözése tetemes, így gyémántokkal zafirokkal, smaragdokkal stb. kerítve is remek.

A nemes opált gemmának, tehát vésett ékességnek csak igen elvétve

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

inkább az újabb időkben használták; de nem is arra való, mert eleven színes játéka a vésés szépségeivel ellenkezik, és sokkal is szebb az opál a maga egyszerű formájában.

A nemes opál árát megszabni mindig bajos volt, mert a kiváló szépek igen drágák, a többiek pedig időnként olcsók voltak; de manapság épen bajos e tekintetben tájékozódni, mert a nemes opált mindinkább jobban keresik. Az egy karatos eleven színű nemes opál ára 25—30 forint körül lehet, de aránytalanul változik, a mint a kő nagyobb, és mikor vastagabb; némi tájékozásul csak azon árakat iktatjuk ide, a melyeket Goldschmidt az 1873-iki bécsi világkiállításon opál-ékességeinek szabott. Egy opál kameó ára 26,000 frt volt, a melyen a királynő képe volt kimetszve, s a nemes opált rubin és smaragd szegte be; egy másik kameó, a király képével és brilliantokkal kirakva, 15,000 forint, egy nemes opálokból formált nyaklánc 65,000 forint, egy diadém 20,000 forint stb. volt.

A nemes opál maga, mint tudjuk, többnyire színtelen, legföllebb tejesen zavaros színű; de vannak eredeti színes nemes opálok is, melyek kivált azelőtt nagy ritkaságok voltak és ezért értékök is tetemes vala. Ilyenek különösen a sötét, majdnem fekete színű nemes opálok, melyek különben csak olyan szép színekkel játszanak, mint a többiek, s a milyen opálból nemrégiben is csak két darabot ismertek, melyek Fehérváry Gábor gyűjteményéből valók. Ezek ma is nagy ritkaságok, valamint a drezdai »zöld boltozatok«-ban őrizett rózsaszínű vörös nemes opál is; tehát árukat vagy értéküket a rendes móddal megszabni nem is lehet. Az ízlés természetesen a ritkaságból az opáloknál is megköveteli a magáét, annyival inkább, mert a szép nemes opálok mindegyike a maga nemében majdnem egyetlen. Így egyesek kiválóan a vörös vagy zöld színű lángokkal ékes opálokat becsülik legtöbbre és ezek voltak a legdrágábbak is.

A nemes opálból a legszebb darab Bécsben, a császári természetrajzi udvari muzeumban van. 600 gr. (3000 karat) súlyos, ék forma nyers kő ez, mintegy 12 cm. hosszú, 6 cm. széles és 2—7 cm. vastag. Egyik oldalán a halványszürke színű termőkőből még látszik valami; teljességében a legremekebb opál ez. A hír szerint Mária Terézia idejében egy Haupt nevű tűzkőkereskedő találta és ajándékozta a királynénak.

Ezen, a maga nemében egyetlen darabnak értékét természetesen igen változatosan szabták meg; egy időben az angol királyné számára meg akarták venni esküvője idején, és akkor egy hollandi drágakőárus fél millió forintot kinált érte, de természetesen hiába. Különben Bécsben még a császári kincstárban is van egy tyúktojásnyi nagy, ugyancsak kiváló szép nemes opál, melyről azt vélik, hogy az előbb említett páratlan darabról metszették le.

A franczia koronakincsek között is említenek két kiváló szép és nagy nemes opált, melyeknek egyike az arany-gyapjas rend közepét ékesíti, a másik meg a császári palást kapocsán van; e két opált 30,000 forintért vásárolták volt. Josephine császárné kincsei között is volt egy remek opál, »az égő Trója« nevű, mely gyönyörű, úgyszólván tűzhöz hasonló lángokkal égett, azonban nyomtalanul eltűnt.

Mivel a nagyobb nemes opálok még mindig ritkaságok, mielőtt a nemes opálnak hazai páratlan bányáját elhagynók, egy új, a legújabb vörösvágási opálleletről is meg kell emlékeznünk. Míg az opált eddig rendesen csak kisebb részletekben, fészkekben találták, legújabban egy 15 méter hosszú töltelékre találtak, mely körülbelül 2 dm. vastag. Ezen leletben, mint dr. Szabó József* közli, legnagyobb mennyiségben tejes opál van ugyan, de vagy két ízben nemes opálréteg is keresztül szeli, mely a legszebb darabokat igéri. Az eddig kikerült darabok kiválósága a

* Természettudományi Közlöny, 21, 1889, 166.

színterek nagyságában gyökerezik, holott egyébként rendesen aprók.

A mi nemes opálunkon kívül azonban az új világ is terem már nemes opálokat, mint tudjuk, nevezetesen Közép-Amerika Hondurasban figyelemre méltó szép darabokat szolgáltat, melyeket kezdetben a magyarhoni nemes opálokkal vetekedő szépeknek mondottak. Ilyeneknek ugyan nem váltak be, hanem azért eléggé szép darabok; ellenben komolyabb vetélkedőknek igérkeztek a mexikói nemes opálok, melyekre Queretaroban 1850 körül Juan del Rio közelében (Hacienda Esperanza) bukkantak, de csak 1870-ben kezdették bányászni. Ott szintén egy trachytos kőzetben terem az opál, nevezetesen a tűzvörös színű a keményebb, sötétebb vörös színű kőben, ellenben a világosabb színű, inkább agyagos sziklában a tejes opálokat, meg a »magyar opálok«-at találni.

A mexikói nemes opálok azonban, mint dr. Krenner József* közli, kék és zöldes színekkel játszanak, itt-ott sárgás vagy narancs színekkel, de hiányzik bennök a magyar opálok izzó vörös lángja, úgy hogy a különben igen szép mexikói nemes opálok sem szegődhetnek a magyar nemes opál mellé.

Az amerikai nemes opálokból igen sokat munkáltak már meg, nagy darabokat is, de kivált kisebbeket apróbb ékességeknek, kameóknak is, mely utóbbiak különösen szépek, ha csak az idomokat metszik a nemes opálból, a hátsó térben pedig a termő kőzet sötét barnásvöröses színben látszik; ilyen czikkeket azonban leginkább az ausztráliai opálból metszenek, mert nemes opálban végre még Ausztrália is megköveteli a maga részét, ellenben a többi helyeken termett opálok alig tekinthetők nemes opáloknak, mert ha egyik-másik darab megfelelő szép is, a találtatás szórványossága miatt kereskedelmi tekintetben nem fontos. Már az 1873-iki bécsi kiállításon voltak szép opálok Queenslandból, New-South-Walesben pedig, Liversidge szerint, Georgiana grófságban, egy mállott, finom szemű, kékes szürke színű trachytban, legszebben az Abercrombie-folyón (Rocky Bridge Creek) a nemes opál bőven lelhető mindenféle változataival együtt. Legújabban az ausztráliai opálbányák egyik birtokosa a magyar opál kereskedőivel egyesülést tervez, hogy azután a világpiaczot maguknak biztosíthassák. Ausztráliában egyébként Queenslandban a Baricoo-folyónál vagy 10 év óta akadtak az újabb opál féleségre, mely egy igen vasas jáspisszerű kőben foltonként, szalagonként terem és ebből metszik az említett kameó-féle apróságokat. Mint Kunz írja, ez opálok színe valamivel sárgább, mint a magyar opáloké, de a zöld színű féleség majdnem szebb a mi opálunknál is; különben ezen termőhely különössége a szép ultramarinkék színű opál és hogy milyen komolyan kezdik ez opálokat bányászni, legjobban bizonyítja, hogy 2 millió forint tőkével egyesült társaság dolgoztat most rajta.

Az opál igen hálás czikk az ízléssel dolgozó mester kezében, melynek apró szilánkjait is, szép színes játéka miatt, fel lehet használni. A budapesti országos kiállításon is (1885) igen csinos apróságokat, emléktárgyakat láthattunk az Egger czég kiállításában, melyek olcsók is voltak és csak hozzájárulhattak ahhoz, hogy ezen hazánkbeli drágakő itthon is valamennyire elterjedjen. A nemes opálnak a színek szétosztásában gyökerező és egyéb változatai közül csak még az úgynevezett opálanyját említjük meg, melyet szintén használnak ékességeknek.

Opálanyja az, mikor a termőkőzetben a nemes opál csak apró részletekben osztódott szét, úgy hogy a kővel egyben munkálják meg. Hogy pedig az apró opálfoltok színes játéka, csillogása jobban szembeötlő legyen, a darabot néha olajba is szokták mártani és azután enyhén megmelegíteni; ekkor a termő-kőzet maga megbarnul és a sötét mezőből a

* Természettudományi Közlöny, 8, 1876, 20—22.

villámló nemes opálfoltocskák hatása annál kellemetesebb.

Az opál további féleségei közül a tüzes opál az, mely, ha kiváló szép, a drágakövek függelékébe sorozható, ellenben a többi féleségek áruk miatt sem igen tartoznak a drágakövek közé, hanem inkább csak a díszítő kövekhez valók, milyenek különösen a kvarcznak vaskos, változatos féleségei. Teljesség okáért a közönségesebb opál-féleségekről is megemlékezünk.

A mi a tüzes opált illeti, ebből kivált a mexikói (Zimapan) igen szép, mely eleven barnás-vörös, vöröses sárga színű, úgy hogy az átlátszóbb darabokon a tüzes sárgához hasonlít. Megmunkálása a nemes opáléval egyező, és míg az előbbi időkben meglehetős ritka volt és elég drágán is fizették, addig ma már, legalább Amerikában eléggé gyakori, úgy hogy a Mexikóba utazó turisták, miután méregdrágán vásároltak tüzes opálokat, New-Yorkba visszatérve, szomorúan tapasztalják, hogy biz' azok a fizetett árnak alig érik meg a negyedét, mint ezt Kunz el is mondja. A tüzes opál elevensége miatt igen hatásos kő, melyet, mint mindent, már hamisítani is tudnak úgy, hogy a bágyadtabb darabokat egyszerűen olajba mártják egy darab időre, melyek azután egy ideig csakugyan sokkal elevenebbek, de nehány nap elmultán újra eredeti bágyadtságukat veszik fel. Ezt a fogást egyszerűen arról ismerhetjük meg, hogy az olajban áztatott kő, ha szánkba vesszük, kellemetlen ízű, a mi nem kellemes, de mindenesetre hasznos próba. Tüzes opálból minden nagyobb ásványgyűjteményben láthatni már jó darabokat; így egy kiváló szépet a mi Nemzeti Muzeumunk ásványtárában is megtekinthetni. A berlini ásványgyűjteményben van egy tetemes nagyságú tüzes opál-darab, melyet még 1827 táján Humboldt hozott haza amerikai útjából, a ki először figyelmeztetett ezen kő szépségeire.

A víztiszta, üvegszerű *hyalith*-ot, mint ilyent, aligha használták még díszítő kőnek, hanem a nemes opált próbálták hamisítgatni vele, úgy hogy a szekrényket tarka selyemmel vagy pávatollal bélelték meg. Természetes, hogy gondos megtekintéssel könnyű az ilyesmit fölfedezni.

A tejes, szurkos, viaszkos és a prasopál a közönségesebb opálváltozatokból valók, melyekből csakis a kiválóbbakat munkálják meg, többnyire csecsebecséknek; de mivel nem igen kemények, nem is tartósak, azért nem igen használatosak. Gyakran megesik ezen kövekkel az is, hogy az üvegutánzatok az eredetieknél is szebbek. A fél-opál, a faopál is csak az előbbiekhez sorozható, csak a faopál az, mely valamennyire használt kő, mindenféle apróságokra és kivált egy időben kerek tokocskáknak és hasonlóknak munkálták meg. A jaszpopálból a törököknél gyilok- és kardmarkolatokat köszörültek, de ez opálféleségeken általában inkább a munkát, mint a követ kell megfizetni.

A *hidrofán* azonban már drágább, nemcsak mert a megmunkálásra alkalmas nagyobb darabokban ritkábban lelni, hanem mert vízben, borszeszben átlátszóvá és a nemes opál színes játékához hasonló színessé válik, legalább egy időre. Egy időben Jávába és a Malayi szigetekre vitték, hol jó áron el is kelt, mert a lakosok amuletekül viselték; régebben a hidrofánt vörös- vagy ibolyaszínűre is festették.

Végre az általában legkevésbbé tetszetős féleség, a *kasolong* az, mely ha szép és nagy, még meglehetős áron kel el. Ezt nemcsak apróbb ékességeknek munkálják meg, hanem metszenek is bele; így Párizsban az állami könyvtárban egy szép kasolong kameót is emlegetnek. A bokharai kalmukok hír szerint bálványkákat és egyéb czikkeket is készítenek belőle; maga a kasolong név is keleti (mongol) eredésű, a mely név csinos követ jelent.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Ángolna a Balatonban és a Velenczei-tóban. Közönségesen ismert tény, hogy természetes rend szerint az ángolna — Anguilla fluviatilis Flem. — abból a folyóhálózatból, a mely a Fekete-tengerbe szakad, így a mondott tengerből magából is hiányzik s magyar földön csupán a Keleti-tenger medenczéjéhez tartozó Poprád folyóban fordúlhatott elő. A vizek összefüggésénél s annál a körülménynél fogva, hogy e halfaj az ú. n. tengerjárók közé tartozik, tehát a sós- és édesvizet egyaránt lakja, a legnagyobb ritkaságok közé tartozott, ha egy-egy darab belékerült a Fekete-tengerbe, innen pedig Dunánkba is elvetődött. Tudományosan csak négy esetről van tudomásunk; az egyiket följegyezte Heckel Mohácsról, a másodikat Petényi Komáromból, a harmadikat és negyediket én Budapestről és Komáromból; máskülönben többször is előfordúlhatott, mert sok közhalász felismerhető leírását tudta és tudja adni. Ezt a természetes viszonyt erősen megbolygatta az emberi tevékenység; az ángolna hovatovább mind sűrűbben jelentkezik a Feketetenger medenczéjéhez tartozó folyókban és tóságokban, a mennyiben ez utóbbiak az előbbiekkel összeköttetésben vannak. A Duna folyórendszerének ángolnákkal való benépesítését a németországi halászati egyesület 1881-ben kezdte meg, még pedig a Dunának bajor szakaszán; az ivadékot Comacchióból hozatták. Ezek a kisérletek évről évre ismételtetek s bizonyos tekintetben betetőzésöket 1887-ben nyerték, a mikor is a magyar halászati felügyelőség közbejöttével körülbelül 600,000 darab 8—40 cm. hosszúságú, a Keleti-tengerből való ivadék bocsáttatott a Dunának Budapest-Galatz közötti szakaszába; még pedig 300,000 darab a soroksári Dunaágba; kb. 50,000 darab, közte 5000 tejes (hím) Belgrád alatt; végre kb. 10,000 darab csupa kifejlődött tejes Galatz táján.* Látni való, hogy az egyesület helyes törekvése az volt, hogy a betelepített halat, ahhoz az elemhez, a melyben szaporít, t. i. a tengerhez odakalauzolja, a Duna felsőbb részein való betelepítés révén pedig az oda-vissza vándorlást bekezdje és biztosítsa. Azóta az ángolna mind sűrűbben jelentkezik a Dunában; arról azonban, hogy a Fekete-tengerben szaporított s az új ivadék folyóinkba fölvonúlt volna, nekem ez ideig nincsen tudomásom, noha ennek az első betelepítéstől számított közel 10 év alatt már be kell vala következnie. Kiválóan érdekes azonban az, hogy az ángolna bejutott a Balatonba, sőt a Velenczei-tóba is. Az előbbibe minden kétség kizárásával, mert a fogott példány kezeimbe került; az utóbbiba Chernel István szerint, a ki a kifogott három példány közül az egyiket látta. A balatoni példányt, egy kb. 80 cm. hosszú, tehát kifejlődött és kitünő húsban levő darabot Márkus Henrik halászat-bérlő felügyelete alatt Szárszó táján, tehát a Balaton délkeleti, homokos partrészén fogták ki a halászok f. é. szeptember hó 11-ikén; ezt »mint rendkivüli kinézésű, ott teljesen ismeretlen halat« azon frissében kaptam meg s beszolgáltattam a Nemzeti-Múzeumba. A hal, természetesen, csak a Sió-csatornán jöhetett a Duna felől a

* L. Halászati Lapok, VII. évfolyam, 1. és 2. füzet 13—22. l.

magyar tengerbe, még pedig a Sió-zsilip rendkivüli akadályán át, talán kúszva is, a mint azt az ivadék is tenni szokta; a Velenczei-tóba erezetek fölhasználásával a Nádor-csatornán át juthatott be. Úgy gondoltam, hogy ez a dolog följegyzésre érdemes. HERMAN OTTÓ.

Az orrhangok hangtani szempontból. Helmholtz volt az első, a ki a fiziológiai hangtanban az egyes hangoknak megfelelő szájállások meghatározását felhasználta, a mint a különféle hangok számára rezonatorokul szerepelnek. E módszerrel vizsgálta meg Loewenberg az orrhangokat.*

* Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1889.

Loewenberg kétféle orrhangot különböztet meg, ú. m. franczia és nemfranczia orrhangokat.

A vizsgálat azt a figyelemre méltó tényt derítette ki, hogy a franczia orrhangzók tulajdon hangjai egyenlők a megfelelő tiszta hangzók tulajdon hangjainak alsó terczeivel, ellenben a nemfranczia orrhangzók tulajdon hangjai körülbelül egy félhanggal magasabbra esnek, mint a megfelelő tiszta hangzók hangjainak alsó oktávái.

E szerint a tiszta hangzónak orrhanggá változása határozott törvények szerint történik, a mely épen úgy kiterjed a franczia, mint a nem-franczia orrhangzókra. Cs. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

21. A M. tud. Akadémia III. osztályának október 20-ikán tartott ülésén

Klug Nándor székfoglaló értekezésül »Az enyv megemésztéséről« szóló értekezését olvasta fel. Azt a kérdést illetőleg, vajjon szenved-e az enyv az emésztés folyamatában változást, vagy nem, a búvárok szerfölött eltérő eredményekre jutottak. Némelyek szerint (Meissner, Kirchner) az enyv emésztés alatt nem változik, mások szerint (Frerichs, Im Thurn, Metzler stb.), ellenben a gyomornedv hatása alatt elveszti megkocsonyásodó tulajdonságát. A hasnyál hatására vonatkozólag szintén tettek kisérleteket, de azok nem adnak felvilágosítást arra nézve, vajjon emésztés közben is úgy változik-e az enyv, mint a kisérletekben. Klug vizsgálataiból kiderült, hogy az enyvet mind a gyomornedv, mind a hasnyál gyorsan megemészti. Az emésztés termékeire nézve kiderült, hogy az enyvvel táplált állat nem élhet meg, bár a szervezet fehérjéjét kiméli; továbbá, hogy e termékeket a bélben a leukocyták magukba veszik, tovább viszik s hogy e termékek a kötőszövetben mint enyvadó anyag rakódnak le.

Than Károly »Az ásványvizek szerkezetéről és összehasonlításáról« tartott előadást, a melyben kifejti, hogy az ásványvizek elemzésekor kisérleti úton az egyes alkatrészek összes mennyiségét határozzák meg, mindamellett az elemzés összeállításában a sók mennyiségét tüntetik elő, a mi, minthogy csak hipothézisen alapúl, nem felel meg a valóságnak. Than már 1864-ben azt a javaslatot tette, hogy az ásványvizek alkatrészeit illetőleg csak annyit fejezzünk ki, a mennyit a kisérlet valóban bizonyít, vagyis azt, hogy az egyes talált elemekből és savmaradékból hány gramm van 1 kg. vízben. Mindamellett megtartották általában a régi szokást. Most a chemiában tett újabb haladások azt derítették ki, hogy Than eme javaslata nemcsak az ásványvizek összehasonlítására nézve tárgyilagos és czélszerű, hanem hogy az ásványvizek chemiai konstitucziójáit is szabatosan kifejezi.

Than Károly előterjesztette Winkler Lajos dolgozatát »a gázok oldhatóságáról«, bemutatva az e viszonyok tanulmányozására való készüléket s a hidrogénnek vízben különféle hőfokon való oldódására vonatkozó tanulmányának eddigi eredményeit.

Nendtvich Károly »Algír növényzetéről és állatvilágáról« szóló dolgozatát terjesztette elő.

König Gyula bemutatta Vályi Gyula dolgozatát: »A harmadrendű görbe vonalak elméletéhez«.

22. *A fürdő-ügyi kongresszus*, a melyet a budapesti kir. orvosegyesület balneológiai bizottsága hivott össze, az érdeklődők nagy részvétele mellett tartatott meg október 23—25. napjain.

Dr. Tauffer Vilmos, a bizottság elnöke, megnyitó beszédében ecsetelte fürdőink állapotát, összevetve a külföldiekkel, rámutatott a létező bajokra, a melyek fürdőink haladását oly lassúvá teszik, pedig fürdőink emelkedése és haladása nemcsak közegészségi, hanem hazai közgazdasági szempontból is nagyon fontos dolog. Ugyanazért a teendőket meg kell vitatni, s első sorban is módját találni annak, hogy a balneológia és a klimatológia, mint orvostudományi szak, hazánkban tüzetesebben míveltessék és pedig már az egyeteme-

ken. Az értekezlet végczélja lévén, hogy egy országos fürdő-ügyi egyesület alakuljon, az alapvető, általános érdekű kérdések tisztázására szakférfiak kérettek föl bizonyos irányelveket tárgyaló előadások tartására. Ez előadások a következők valának:

Dr. Chyzer Kornél »*Fürdőink multjáról, jelenéről és jövőjéről*« tartott nagyobb felolvasást, a melynek bő kivonatát e füzetben közöljük.

Dr. Oláh Gyula »*Magyarország gyógyító fürdőinek központi szervezetéről*« tartott előadásában indítványozza, hogy a hazai fürdő-tulajdonosok alkossanak Budapesten központi szövetkezetet, a melynek igazgatósága útján mozdítsák elő saját érdekeiket.

Dr. Szontagh Miklós elégnek tartja erre az orvosegyesület védelme alatt álló, szervezendő országos fürdő-ügyi egyesületet.

Dr. Fodor József »*A fürdők közegészségügyi követelményeiről*« tartott kimerítő előadást, a melyben vázolva a mostani hiányokat, számos konkrét javaslatot terjeszt elő, a melyek a fürdőhely megválasztására, a lakóépületek czélszerű építésére, a tisztaság, szellőztetés stb. követelményeire, a fürdői rendszabályra és annak megtartására, s a fürdőházak tökéletesbítésére vonatkoznak.

Dr. Boleman István a magyar fürdőknek a közigazgatáshoz való viszonyát tárgyalván, bár elismeri, hogy az 1876 XIV. t.-cz. a fürdőknek sok kedvezményt biztosít, mindamellett az eddigi tapasztalatokból e fontos ügynek lényeges javulását csak abban látná, ha az összes fürdő-ügy egy kézben, például egy országos közegészségügyi felügyelő hatáskörébe központosíttatnék, a kinek feladata volna a fürdőket időnként megvizsgálni, s tapasztalatairól kimerítő jelentést adni.

Dr. Than Károly ásványvizeinket újabb vizsgálatnak vetvén alá, összehasonlította azokat a külföldi nevezetesebb ásványvizekkel, hogy kipuhatolja, mely hazai ásványvíz felel meg leginkább egyik vagy másik külföldi víznek. Ez összehasonlításban alapúl nem a sókat, hanem a források fémtartalmát és savmaradékát vette, miként ez az akadémia üléséről szóló közleményben olvasható. Előadó 74 hírneves hazai és külföldi ásványvíz analizisét elvei szerint átszámítja. E szerint: I. Alkalikus savanyú vizek: Szolyva, Preblau, Hársfalva, Krondorff, Giesshübl, Parád (csevicze), Neuenahr. II. Földes savanyú vizek: Német-Keresztúr, Szinnye-Lipócz (Salvator), Borszék (főkút), Lubló, Véghles, Moha, Parád, Gleichenberg. III. Vasas savanyú vizek: Szliács, Előpatak, Buziás, Langenschwalbach, Pyrmont, Bártfa, Rank-Herlány, Visk-Várhegy. IV. Sós savanyú vizek: Kissingen (Rákóczy és Max.), Niederselters, Luchaschovitz, Gleichenberg (Constantin), Szántó, Tarcsa. V. Szulfátos savanyú vizek: Franzensbad, Marienbad, Balatonfüred, Rohitsch, Koritnyicza. VI. Alkalikus bicarbonat-vizek: Bilin, Vichy, Luhi, Czigelka, Bikszád, Palics. VII. Keserűvizek: Budapest (Hunyadi J.- és Ferencz József-forrás), Püllna, Budapest (Deák F.), Saidschütz, Budapest (Rákóczy), Alsó-Alap, Friedrichshall. VIII. Haloid vizek: Heilbrunn, Hall, Csiz (új forrás), Csiz (régi forrás), Kreuznach, Szobráncz. IX. Hévvizek: *a)* Lúgos és sós hévvizek: Emms. Lipik, *b)* Lúgos és szulfátos hévvizek: Karlsbad (Schlossbr. és Mühlbr.), *c)* vasas hévvizek: Vihnye, Szliács (tükörfürdő), *d)* kénes hévvizek: Pöstyén, Harkány, Budapest (Városliget és Margitsziget), Herkules (Erzsébet, Szápáry-forrás és Lajos-forrás), *e)* vegyes hévvizek: Herkules-fürdő, Stubnya.

Dr. Vuja György az ásványvizeknek gőz alakjában való értékesítéséről értekezett, a Herkules-fürdő gőzbarlangjai alapján.

Dr. Pap Samu különösen a tátrai fürdők birtokviszonyairól szólván, kiemeli, hogy e fürdők fejlődését legfőképen az gátolja, hogy bérlőik nem örökös tulajdonosai az erdőterületeknek, a melyeken a fürdők épültek, s azért nagyobb befektetéseket nem tehetnek, mert hiszen 30 év mulva a községek birtokába mennek át. Kívánatosnak tartja, mondaná ki a törvényhozás, hogy oly nagyobb fürdőhelyeket, a melyeknek fejlődését e birtokviszonyok gátolják, ki lehessen sajátítani.

Dr. Chyzer Kornél még Thurzó-Füred, Stoósz, Bihar-Füred, Balaton-Almádi és Cerkvenice újabb fürdőkről tett tapasztalatait adta elő.

Előterjesztették az alakítandó »*Magyarországi fürdő-ügyi egyesület*« alapszabályait, a melyek szerint az egyesület főfeladata arra hatni, hogy a nagyobb fürdőket az érdekelt körökkel megismertetve, kivivja azt, hogy a magyar fürdővendégek a megfelelő magyar fürdőket használják s a külföldiek is minél nagyobb számban keressék fel azokat. A további teendőket a kongresszus végrehajtó bizottságára ruházták.

EGEDI TUDOMÁNYEGY. Akadémiai Könyvtár

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1890 október 15-ikén. Schuller Alajos műegyetemi tanár hét előadási kisérletet mutatott be.

Az első kisérlet a *tehetetlenségi nyomatéknak*, vagyis azon szorzatnak a meghatározására vonatkozott, a melyet úgy kapunk, ha a tömeget a forgási ponttól való távolságának a negyzetével megszorozzuk.

A második kisérlet annak a kimutatása volt, hogy a levegő is épen úgy tehetetlen, mint bármely más test. A kisérletet a gázok reakciójának bizonyítására alkalmas készülékkel is bemutatta.

A harmadik kisérlettel az előadó az eddigieknél meggyőzőbben mutatta ki, hogy a folyadék nyomása a folyadék mennyiségétől független s hogy csakis a folyadék magasságától függ Bemutatta a hidrosztatikai paradoxon néven ismert kisérletet is, s a folyadékok szintájában keletkező legcsekélyebb változást is elektromos csengettyű megszólalásával tette észrevehetővé.

A negyedik kisérlet a folyadékba mártott test nyomásának, vagy az úgymondott Archimedes-féle tételnek mérlegen való pontos bizonyítása volt.

Az ötödik kisérlettel a lengések összetételét illusztrálta, bemutatván ez egyenes, az egymásra merőleges és az elliptikus és körszerű rezgések összetétele útján keletkező Lissajou-féle alakokat.

A hatodik kisérlet annak a kimutatására szolgált, hogyan változik a hőmérséklet, ha a hőmérő gömbjét nedves szövetbe burkoljuk s azután párologni hagyjuk.

A hetedik kisérlet végre a két fém érintkezésétől keletkező elektromos különbséget mutatta ki a Thomson-féle quadrans elektrométer módositása segítségével.

Klupathy Jenő egyetemi magántanár Jedlik Ányos nyugalmazott egyetemi tanárnak egy dinamo-elektromos gépét mutatta be, a melyet a tudós tanár 1852 és 1854 közt készített. A hozzá való használati utasítás negyedik pontjában ott találjuk a dinamo-elektromos gépek elvét, vagyis a Siemens-féle elvet szabatosan formulázva, a melyet Siemens csak 1867-ben terjesztett elő a berlini akadémiában s a mely azt fejezi ki, hogy növekedő erejű mágneselektromos áramok mechanikai erő felhasználása útján annak a csekély mágnességnek a segítségével fejleszthetők, a mely a közönséges puha vasmagvakban mindig megvan.

Választmányi ülés 1890 október 15-ikén. Az első titkár előterjeszti a vallás- és közoktatási m. kir. miniszternek f. évi szeptember 17-ikéről 23,049. sz. alatt kelt leiratát, a mellyel a 1889. évi államsegélyről szóló számadásokat helyeseknek nyilvánitja. — Tudomásúl vétetik.

Ezzel kapcsolatban előterjeszti ugyanezen miniszteriumnak f. é. május 21-ikéről 23,048 sz. a. kelt leiratát, a mellyel folyóvá teszi az 1890. évi állami segélyt. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

A titkár előterjeszti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztári ügyek szabályszerűen és pontosan vezettetnek, hogy a földhitelintézetnek az értékpapirokról szóló 1890. évi junius 30-iki igazolványa szerint ez intézetnél 78,700 frt értékű alaptőkebeli értékpapír van elhelyezve, hogy a Trefort-emlék takarékpénztári könyvecskéjét szintén megtekintették, s hogy a pénztári kezelésben mindent rendben találtak. — Örvendetes tudomásúl szolgál.

A titkár jelenti, hogy Than Sándor volt tagtársunk egy darab 500 forintos magyar papírjáradék-kötvényt hagyott a Társulatnak. — Tudomásúl van.

A titkár előterjeszti az almádii fürdőrészvénytársaság átiratát, a melyben felvilágosítást kér a Balatonban előforduló »hinár« irtási módjáról stb. — A választmány Mágocsi-Dietz Sándor választmányi tagot kéri fel, hogy az átiratban intézett kérdőpontokra, a mennyire lehetséges, jelentést tenni szíveskedjék.

Lengyel István irodaigazgató előterjeszti a földhitelintézetnek a lejárt szelvények értékeire, a kihuzott és vásárolt papirokra és a kezelésében levő depozitumokra vonatkozó 10 darab átiratát. — Tudomásúl van.

Az irodaigazgató előterjeszti a forgó tőke pénztári állását szeptember hóban. — Örvendetes tudomásúl vétetik.

Heller Ágost könyvtárnok előterjeszti, hogy Társulatunkkal a következő egyesületek és intézetek kivánnak csereviszonyba lépni: »Bayerische Botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora«,

Münchenben, »Société de Géographie de Finlande«, Helsingforsban, »Conn. Meriden Scientific association Trasactions«, Meridenben, »Societad scientifica Antonio Alzate«, Mexicóban, »Natural History Society«, Trentonban, »Direction générale de statistique«, La Platában, »Public Library, Museum and National Gallery of Victoria«, Melbourneban, »Deutscher wissenschaftlicher Verein«, Santiago de Chileben, »Museu nacional Republica de Costa rica«, San Joséban és »Természettudományi Egylet«, Gyulafehérvárott. — A választmány a cserét elfogadja olyképen, hogy a külföldi egyesületek a Berichte-ket, a hazai pedig a Közlönyt kapják.

A jegyző felolvassa az utolsó választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékokat. Szerzők ajándékai: Veress E. »A telefon«; A. Flatt Károly »A dohánytól a pipáig«; Hankó Vilmos »Csíkmegye fürdői«, »Az ásványvizek kezelése«; Fialowszky Lajos »Tulterhelés«, »A középiskolai tanuló lelkének, testének felocsudása«; Kosutány Tamás »Közlemények stb.«; Szontagh Tamás »Geológiai tanulmányok«; Jakabffy Ferencz »A nemes rozsda«; Rombay Dezső »A czukorrépa és annak termelése«; Aczél József »A természeti erők a mechanika szolgálatában«; Hanusz István »Képek a növényvilágból«; L. Méhely »Drei Wochen im Rozauer Gebirge«; H. Conwentz »Monographie der baltischen Bernsteinbäume«. A többi ajándékok: Parker-Bettany-Vetter »Die Morphologie des Schädels«, H. Jäger, »Deutsche Bäume und Wälder« Zimányi Károly ajándékai; M. Haas »Gedenkbuch der k. freien Stadt Fünfkirchen« Schmidt Ferencz ajándéka; Hankó-Szterényi, »Természettudományi Olvasmányok« Lampel Róbert (Wodianer F. és Fiai) ajándéka; »A Phylloxeraügy tanulmányozása végett az 1889-ik évben Franciaországba kiküldött bizottság tagjainak jelentései«, »A magyar állam jelentékenyebb folyóiban észlelt vízállások« II. k., »A vízrajzi osztály évkönyvei« III. k. a földmívelésügyi miniszterium ajándékai; »A zemplénmegyei orvos-gyógyszerész egyesület ismeretterjesztő estélyein tartott népszerű előadások gyüjteménye« két füzet, Chyzer Kornél ajándékai, és M. Galfard »Notite asupra vermilor de matase« Veress Endre ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 41 tag haláláról értesült. Elhunytak: *Alapító tagjaink* sorából: Szűts István birtokos Sümegen, ki 1869-ben lett rendes tag, 1875-ben pedig örökítő tag. *Levelező tagjaink* sorából: Janka Viktor múzeumi őr Budapesten, kit 1863-ban választottak levelező tagnak. *Rendes tagjaink* sorából: Dapsy László tanár Budapesten, 1867 óta tagja társulatunknak, szorgalmas munkása, s a hetvenes években választmányi tagja, kinek sok közleménye jelent meg annak idején, s a Könyvkiadó Vállalatot is ő indítványozta. Koporsójára koszorút tettünk. Than Sándor Budapesten, ki 1862-ben lépett be tagnak, s végrendeletileg 500 frt névértékű papirost hagyott az alaptőkének. Továbbá: Adányi István gyógyszerész Topolya, Dr. Ambró János szülészeti intézeti igazgató Pozsony, Báró Baich Mihály Budapest, Balogh Sándor jegyző Gárdony, Blauhorn János gazdatiszt Zircz, Braneczky Kálmán irg. r. főgyógyszerész Szatmár, Dacsó Pál birtokos Keszihócz, Ember István ügyvéd Debreczen, Erber Mihály plebános N.-Szőllős, Fábián Gyula gyógyszerész Rittberg, Fekete László mérnök Kunhegyes, Fratricsevits Péter tisztviselő Szabadka, Glazer Iván gyógyszerész Tapolcza, Gyöngyösi Samu orvos Gyöngyös, Hauer György tiszttartó Tetétlen, Hintz György chemikus Kolozsvár, Hofmeister Károly mérnök Temesvár, Jálics Ignácz nagykereskedő Budapest, Dr. Jelenffy Zoltán orvos Budapest, Juhász Sándor honvédhadnagy Kaposvár, Kalotsa István könyvvezető Kun-Szt.-Márton, Kapcsándy Károly gépészmérnök Budapest, Konopy Sándor birtokos Konop, Kormuth Atila gyógyszerész Tápió-Szele, Kovács Géza főerdész Sepsi-Szt.-György, Kozlik János kanonok Nyitra, Kubacska Hugó kir. pénzbecsőr Körmöcz, Moll Armin gazd. egyl. titkár Sopron, Monszpart László kereskedő Szolnok, Müller Lajos erdész Zsemlye, Pokorny Gusztáv birtokos Losoncz, Procopius Zsigmond tkp. igazgató Aszód, Raile József magánzó Sümeg, Stroffek Anna tanítónő Trencsén-Baán, Tacznauer Béni házfőnök Pápa, Thun Ágoston városi kertész Szabadka, Zahora József plebános Szélakna, Zahorszky Kálmán mérnök Szeged, Zubek Bertalan kereskedő Budapest. — Szomorú tudomásúl szolgál.

Kilépésöket bejelentették 20-an. — Tudomásúl van.

A tavaly választottak közül oklevelöket ki nem váltották, a titkárság két levelére nem feleltek, tehát mint a Társulat iránt nem érdeklődők, kihagyandók 66-an. — Tudomásúl szolgál.

A jegyző felolvassa az új tagokúl ajánlottakat: Ágoston Miklós gazdatiszt Kövesd. (ajánló Hornyánszky A.); Ambrus Antal gyógyszerész Balmazújváros, (K. Karlovszky G.); Ifj. Antal Gyula gyógyszerész Budapest, (K. Karlovszky G.); Árpásy Kálmán gyógyszerész Terebezd, (K. Karlovszky G.); Auber Vilmos gyógyszerész Mohács, (K. Karlovszky G.); Azmann Endre gyógyszerész Budapest, (K. Karlovszky G.); Ba-

koss István körjegyző Kapócs-Apáthi, (Bodnár Gy.); Balázs Ferencz tanító P.-Topilla, (Hitter L.); Balla Ignácz vasúti hivatalnok Érmihályfalva, (Barta Gy.); Bariss Árpád Gyula gyógyszerész Nagy-Surány, (K. Karlovszky G.); Baruch Gyula gyógyszerész Nyiregyháza, (K. Karlovszky G.); Becker János gyógyszerész Vizezsda, (K. Karlovszky G.); Bencsák Stana tanítónő Csáktornya, (Bartoniek G.); Dr. Benczur Dénes rendőrorvos Budapest, (Lengyel I.); Bercsényi József községi jegyző Plávna, (Harlikovics K.); Berger Lajos kereskedő Budapest, (Berényi Gy.); Berzsenyi Gyula erdészgyakornok Keszthely, (Huszár K.); Biró István joghallgató Budapest, (Csolnoki J.); Bodor Gábor erdőgyakornok Beszterczebánya, (Dolmányi P.); Bohuniczky Endre erdész-akadémikus Nagy-Pécsely, (Kolossváry A.), Bozóky Béla gyógyszerész Munkács, (K. Karlovszky G.); Dr. Braun Lajos orvos Budapest, (Beke M.); Braun Pál gyógyszerész Keszthely, (Huszár K.); Büttner Gusztáv urad. gazdatiszt Csősztelek, (Székelyhidy V.); Csehal Anna tanítónő Budapest, (Kindermann J.); Czifray Ödön gyógyszerész Budapest, (K. Karlovszky G.); Dr. Czikmántori Ottó ügyvéd Kolozsvár, (Kun A.); Duka Tivadar gyógyszerész Jánosháza, (Simli D.); Dús Jenő főherczegi gazdatiszt Józsimajor, (Pethő Gy.); Eder Ede r. kath. lelkész Halmi, (Nagy J.); Fazekas Kálmán gazd. gyakornok P.-Láncz, (Ifj. Károlyi S.); Ifj. Fényes Lajos gyógyszerész Guta, (K. Karlovszky G.); Fettl Lipót tanárjelölt Budapest, (Osztrogonátz J.); Ficzner András kir. pénzügy. szemlész Dicső-Szt.-Márton, (Schiller A.); Flatt Jenő gazdatiszt Vámpuszta, (Flatt K.); Florek János m. k. erdőgyakornok Nagybánya, (Balázsy I.); Forgách János gyógyszerész Munkács, (K. Karlovszky G.); Dr. Fornét Gyula árvaszéki jegyző Feled, (Makray J.); Gaal Géza tanító Napkor, (Dietz E. L.); Gallasz Rezső jószágbérlő Rajka, (Kaprinay I.); Gáspár András kir pénzügy. szemlész Zsidve, (Schiller A.); Gáy János plebános Gálszécs, (Malcher B.); Góger László min. s. fogalmazó Budapest, (Forster K.); Gonda Juliska tanítónő Szentes, (Bartoniek G.); Govorkovich János gyógyszerész Szabadka, (K. Karlovszky G.); Gödry János czukorgyári kir. ellenőr Hatvan, (Szilasi J.); Göllner Béla gyógyszerész Beszterczebánya, (K. Karlovszky G.); Grósz József tanító Nyir-Bakta, (Dietz E. L.); Grüner Ádám takarékp. pénztárnok Ó-Kanizsa, (Blauhorn M.); Gubody Ferencz polgármester Czegléd, (Paulovits K.); Gyürky Ilona tanítónő Balassa-Gyarmat, (Bartoniek G.); Hasenfeld Károly gyógyszerész Szirák, (K. Karlovszky G.); Herz Sándor gyógyszerész Lubló, (K. Karlovszky G.); Hoepfner Gyula gazdatiszt Szt.-Miklós, (Balásfy C.); Hofbauer Ignácz plebános Túr-Terebes, (Horváth I.); Hollósy Gyula körjegyző Rév, (Kollárszky I.); Dr. Hoor Mór elektrotechn. mérnök Budapest, (Takács Gy.); Hornyánszky István gazdatiszt P.-Kengyel, (Hornyánszky A.); Horváth Zoltán tanár Budapest, (Hanusz I.); Hozián György postamester Tót-Szt.-Márton, (Nunkovics S.); Ifj. Hőny Géza gyógyszerész Mező-Tarpa, (K. Karlovszky G.); Husovszky József okl. gyógyszerész Nagybánya, (Erdélyi G.); Ilniczky Mihály kir. aljárásbiró Munkács, (Gerevich E.); Ivanits Kálmán gyógyszerész Gyöngyös, (K. Karlovszky G.); Ivánka István birtokos Palást, (Varjú S.); Ivánkovich Ernő gyógyszerész Szeged, (K. Karlovszky G.); Iványi Lajos megyei számvevő Szombathely, (Szarka J.); Jaczkó Pál e. hallgató Budapest, (Lendl A.); Jaczkovics Gábor g. kath. esperes Kökönyösd, (Nagy J.); Jánossy Aladár gyógyszerész Érsekujvár, (K. Karlovszky G.); Dr. Jordán Ferencz orvos Budapest, (Madarász Gy.) Juhász János városi hivatalnok Szentes, (Szabó M.); Jureczky Kálmán gyógyszerész Bécs, (K. Karlovszky G.); Karácson József g.-k. tanító Zsaka, (Veress Gy.); Katona József gyógyszerész Kecskemét, (K. Karlovszky G.); Kenessey László magánzó Sz.-Fehérvár, (Chernel I.); Kikindai Béla végz. gazdász N.-Kikinda, (Kikindai A.); Király Gyula gazdász Baja, (Schweitzer P.); Kiss István gyógyszerész Marczali, (K. Karlovszky G.); Kiss Károly gyógyszerész Szikszó, (K. Karlovszky G.); Kolozsy Ferencz körjegyző Trauczonfalva, (Bánóczy K.); Korach Jakab vasúti hivatalnok Csácza, (Csáky V.); Korber Imre főgimn. tanár Csik-Somlyó, (Wieder Gy.); Ifj. Gróf Kornis Károly nagybirtokos Szerep, (Tomm B.); Gróf Kornis Oszkár Nagyvárad, (Tomm B.); Dr. Kornstein Vilmos orvos Arad, (Makray J.); Kósa Gusztáv gyógyszerész Jánosháza, (Simli D.); Kossuth Pál gyógyszerész Tó-Almás, (K. Karlovszky G.); Dr. Kovács Antal orvos Czegléd, (Paulovits K.); Kovács Béla gyógyszerész Nagyvárad, (K. Karlovszky G.); Kovách Győző okl. gazdász Nyiregyháza, (Kálnay Z.); Kozáry Gyula r. k. s. lelkész Német-Boly, (Harray K.); Könyves Árpád okl. s jegyző Hatvan, (Vörösváry B.); Krisztics Dusán gyógyszerész Fehértemplom, (K. Karlovszky G.); Krnák Mihály könyvelő Békés-Csaba, (Láng G.); Kubicza Lajos r. k. lelkész Kapócs-Apathi, (Bodnár Gy.); Kun László e. hallgató Rimaszombat, (Krcs Gy.); Kunos Gyula keresk. akad, tanár Székesfehérvár, (Gáspár K.); Kutsera Antal gyógyszerész Csákovár, (K. Karlovszky G.); Laszke Győző m. k. kohótiszt Kapnikbánya, (Wieszner O.); Kászonjakabfalvi László Zoltán gazdász Kolozsvár, (Kremniczky A.); Lehóczky István gyógyszerész Bánócz, (K. Karlovszky G.); Leinzinger Gyula gyógyszerész Pozsony, (K.

Karlovszky G.); Lichtschein Lajos kir. segédméruök N.-Károly, (Buday Béla), Lintner Sándor tiszttartó Lepsény, (Balassa L.); Litassy Béla m. k. honvédapród tiszthelyettes Nyitra, (Hornyánszky A.); Löwinger Márk vasúti felügyelő Budapest, (Cserháti J.); Lukács Gyula gyógyszerész H.-M.-Vásárhely, (K. Karlovszky G.); Makay István tanárjelölt Kolozsvár, (Furka S.); Makfalvay Géza ügyvéd Kaposvár, (Lengyel B.); Maširević György okl. mérnök Budapest, (Nicolits L.); Maxián Márton tanító Jakabfalva, (Steinhübel J.); Merényi Vilmos dunagőzhajózási főnök Újszőny, (Bóday Á.); Mersits Ármánd gyógyszerész Pécs, (K. Karlovszky G.); Meskó Elek főkönyvvezető N.-Kálló, (Jaszencsák S.); Mesterházy Sándor gyógyszerész Salomvár, (K. Karlovszky G.); Mikecz Dezső megyei aljegyző Nyiregyháza, (Kálnay Z.); Mikosevicz Kanut szolgabiró Józseffalva, (Solymos B.); Dr. Mohr Mihály orvos Budapest, (Bernauer Zs.); Molnár Lajos földbirtokos Gutorföld, (Sztehlo A.); Motiu Aurél gör. kel. plébános Miskolcz, (Fényes D.); Nagy István gyógyszerész Nyitra, (K. Karlovszky G.); Nemess József gyógyszerész Budapest, (K. Karlovszky G.); Novák Ferencz m. e. hallgató Budapest, (Csolnoky J.); Novomeszky Imre gyógyszerész Felka, (K. Karlovszky G.); Ott Béla nagykereskedő Pécs, (Koszits Á.); Ott Zoltán gyógyszerész Makó, (K. Karlovszky G.); Paczona István birtokos Rácz-Almás, (Húber Á.); Pfundtner Károly m. k. erdőgyakornok Nagybánya, (Balázsy I.); Dr. Plauer József körorvos Csögle, (Dongó-Lakner G.); Pokorny Ede gyógyszerész Losoncz, (K. Karlovszky G.); Pollág Ottó gyógyszerész M.-Sziget, (K. Karlovszky G.); Prager Zsigmond mérnök Szeged, (Kron I.); Prékopa Guszt. gyógyszerész Nagy-Röcze, (K. Karlovszky G.); Dr. Preysz Kornél tanársegéd Kolozsvár, (Klug N.); Prohászka Ferencz előljárósági jegyző Budapest, (Nagy S.); Ráduly János kir. pénzügy. szemlész Balázsfalva, (Schiller A.); Reiner Ignácz okl. tanító Jász-Apáthi, (Lengyel I.); Rekvényi Attila Coelestin okl. gyógyszerész Bács-Topolya, (Barics M.); Rózsay Emil tanár Pozsony, (Lengyel I.); Sághi József tanító Kisbér, (Szily K.); Ifj. Sajtos Mihály kereskedő Makó, (Simon J.); Schipper Gyula tanító Anina, (Meggyessy L.); Schmidt Emil birtokos Annamajor, (Nunkovics S.); Schöfer Miksa könyvvezető Szob, (Hegedűs S.); Schuk József gyógyszerész Hajdu-Hadház, (K. Karlovszky G.); Sierbán Ján. urad. gazdatiszt Gyulamajor, (Székelyhidy V.); Steinkogler János, főispáni titkár, M.-Sziget, (Badzey L.); Stolcz Károly birtokos Dűltfás-puszta, (Lengyel I.); Szabados Istv. gyógyszerész Nagy-Berezna, (K. Karlovszky G.); Szabady Viktor gyógyszerész Szentes, (K. Karlovszky G.); Szalántzy László erdőgyakornok Beszterczebánya, (Dohnányi P.); Szallos János gyógyszerész Dombovár, (Huszár K.); Szánik Ernő okl. tanító Léva, (Imre J.); Székelyhidy Viktor gazdatiszt Csősztelek, (Bartha Zs.); Szél Manó gyógyszerész Marczali, (K. Karlovszky G.); Szénert Aladár gyógyszerész Rozsnyó, (K. Karlovszky G.); Szirányi Karolin úrhölgy Nagy-Herestény, (Ifj. Majláth I.); Tóth Andor segédjegyző Döbrőköz, (Hertelendy J.); Török Vilma tanítónő Sümeg, (Bartoniek G.); Újfalusy Zoltán megyei erdész Nyiregyháza, (Batta I.); Ujlaki Ferencz magánzó Szt.-László, (Balásfy C.); Unger Ullmann Sándor gyógyszerész N.-Kanizsa, (K. Karlovszky G.); Ungváry József gyógyszerész Jászfényszaru, (K. Karlovszky G.); Urbán Mihály, m. k. bányatiszt Kapnikbánya, (Schmidt S.); Váró Béni polg. isk. igazgató Fogaras, (Györke L.); Vasvada János kasznár Ormánd, (Ágh T.); Vaymár Miklós sz. orvos Bécs, (Lengyel I.); Ifj. Velcsey István gyógyszerész Tőkés-Újfalu, (K. Karlovszky G.); Villax Ferencz uradalmi gazdatiszt Bakócza, (Villax J.); Dr. Virágh László cs. és kir. főorvos Trzezsówka, (Kontur B.); Waldapfel János tanár Budapest, (Rátz L.); Weisz Zsigmond gyógyszerész Török-Kanizsa, (K. Karlovszky G.); Winter Lajos műegyetemi hallgató Ipolyság, (Neuwirth N.); Ifj. Zomor Ferencz gyógyszerész Budapest, (K. Karlovszky G.); a kik mind a 175-en megválasztattak; velök a tagok létszáma, a 127 főre rúgó veszteség levonása után, 7175-re emelkedett, a kik között 174 alapító és 147 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(33.) *Magyarország időjárása 1890. év szeptember havában.* E hónap egészben véve szép őszi hónap jellemű volt, a mennyiben csendes, túlnyomóan derült és száraz volt hüvös éjjelekkel. De normálisnak még sem mondható, minthogy az egyes elemek középértékei, különösen a hőmérséklet menetében és a csapadékokban az átlagtól kisebb-nagyobb eltérés mutatkozott. Ez a hónap is, főleg 15-ikén túl, rendkivül száraz volt. Az ország déli, de főleg közép részében a csapadék havi összege — alig nehány millimétert téve — 30—50 milliméterrel kevesebb a normálisnál; az északi és keleti részen az oroszországi depressziók hatása alatt már több, helyenként (N.-Szeben) a normálist is fölülmuló eső volt. A hőmérséklet a hónap legnagyobb részében állandóan alacsony volt s az évi menetnek megfelelő fokozatos sülyedés helyett — mint a táblázatból látszik —

Budapest	1890	20 évi közép	Eltérés
Szept. 3—7.	15·0° C.	18·8° C.	—3·8° C.
» 8—12.	14·6° »	17·7° »	—3·1° »
» 13—17.	14·3° »	16·6° »	—2·3° »
» 18—22.	14·3° »	15·4° »	—1·1° »
» 23—27.	17·5° »	13·4° »	+4·4° »

épen a hónap végén tetemes emelkedésbe csapott át, s az utolsó pentád Budapesten 4·1 fokkal lépte túl az átlagot. A légnyomásban csekély ingadozás volt (Budapesten 15·7 mm.) s havi közepe kelleténél 2—3 mm.-rel magasabb volt. Ugyanis 1—10-ikéig a magas légnyomás tőlünk nyugotra és északra állandóan Franciaország és Németország, a depressziók keleten 1—4-ikéig Erdély, majd Oroszország fölött tartózkodva, túlnyomóan északi légáramlást okoztak s ez a levegőt tetemesen lehütötte, mit a szomszédos depressziók okozta eső is előmozdított. 11-ikén, midőn a maximum egész Dél-Európára kiterjedt s Skandinávia fölött jelenkezett az új depresszió, szökkent fel futólag a hőmérséklet a déli irányú légáramlások következtében. A következő napokon Oroszország felé tartó depresszió az ország észak-keleti felében, majd egy sicziliai minimum délen némi esőt okozva, az ismét hüvös időjárás igen magas légnyomás mellett 16-ikától szárazra fordult. Ez időtől fogva a depressziók állandóan Európa északi részén tartózkodtak, míg a magas légnyomás a Keleti-tengerről Oroszország déli részébe fészkelte be magát, mire a szelek délre fordultak s a hőmérséklet lassanként emelkedni kezdett, különösen a hó utolsó napjaiban, midőn Európa déli részén terült a maximum.

A mi az egyes meteorológiai elemeket illeti, *a hőmérséklet valódi közepe:* Beszkid 10·5°, Árvaváralja 11·5, Selmeczbánya 13·0°, Zágráb 15·6°, Lugos 16·8° C. a normálisnál alig egy fokkal alacsonyabb; *maximumát* túlnyomóan 1-jén (délnyugoton 25-ike körül) érte el: Zágráb 25·4° 25-ikén, Ó-Gyalla 26·5° 1-jén és 25-ikén, Ungvár 27·6°, Brassó 30·5°, Zsombolya 32·8° C., Karánsebes 36·2° 1-jén; *minimuma* 0° alá sehol sem sülyedt s különböző időpontra esett: Rozsnyó 1·0° 22-ikén, Gyergyó-Sz.-Miklós 1·0° 20-ikán, Nyiregyháza 6·4° 23-ikán, Ó-Gyalla 8·1° 13-ikán, Zilah 11·3° C. 24-ikén; *havi ingadozása:* 20—30 C. fokot tett. *A csapadék* havi összege, noha az *esős napok* száma különösen az ország keleti felében 10—14, délen és Közép-Magyarországon a normálisnak csak tört részeit tette; csupán Erdélyben és északkeleten multa felül néhány milliméterrel; Jászberény 0, Hatvan 5, Pécs 15, Kecskemét 25, Selmeczbánya 31, Lepoglava 58, Nagybánya 93, Brassó 102, Mező-Laborcz 160 mm. 24 órai *maximuma* a hónap első felére esett: Gödöllő 6 mm. 13-ikán, Nyitra 15 mm. 12-ikén, Modor 24 mm. 11-ikén, Vizakna 34 mm. 2-ikán, Pihucza 49 mm. 12-ikén. A levegő *relatív nedvessége* 70—80%, a normálisnál 3—6%-kal kisebb; az égnek csak 3—5 tizedrésze volt *felhös.* A *szél* mozgása 5—8-ika közt volt élénkebb; nagyobb kiterjedésü *zivatarokat* 1—2-ikán, gyenge *jégesőt* elvétve, *deret* számos helyen észleltek.

BÁRTFAY JÓZSEF.

(34.) *Az ázsiai ganga-tyúk (Pterocles arenarius) hazánkban.* A fertői Ornis és madárvonulás ez évi tanulmányozása alkalmával a környékbeli madárgyüjteményeket is megtekintettem. Igen érdekes és szép gyüjteményt láttam az Eszterházy herczeg

tulajdonát képező lékai várban Vasmegyében. Itt Huszthy Ödön búvárkodik lelkesen s a legnagyobb gonddal állítja össze a dunántúli Ornist.

Nagy érdekkel néztem végig a gyüjteményt, melynek mindegyik darabja Hodek mesteri kezén ment keresztül. Legnagyobb érdekkel a *talpas tyukok* (Syrrhaptes paradoxus) csoportját nézegettem s nem kis meglepetéssel, mert köztük egy *Pterocles arenarius*-t pillantottam meg.

Szinezete és nagysága majd olyan mint a talpastyuké, lábszerkezete azonban más: ujjai hosszabbak, olyanok mint a fogolyé s nincsenek tollal fedve; csakis lábszárán van toll. A hím két közbülső farktolla nincs meghosszabbodva mint a talpastyuké. A hím tollazatában túlnyomó az izabellaszín. Háta rozsdaszínnel és feketével tarkázott; szárnyfedőtollai sárgák, torka vörhenyes, mely alatt fekete folt látható; mellét egy fekete öv veszi körül; hasa fekete. A jércze nagyon hasonlít a talpastyúk jérczéjéhez, azonban hasa szintén fekete.

Hazája Perzsia és a Himalája. A lékai példány jércze; 1863-ban sopronmegyei Szany községben lőtték, több talpastyúkkal együtt.

Nagyon óhajtandó volna a hazánkban levő kitömött *Syrrhaptes paradoxus*-okat is mind tanulmány okáért összegyüjteni és kiállítani. E czélból kivánatos volna, hogy a II. nemzetközi ornithológiai kongresszus alkalmára rendezendő kiállításon, melyen Ornisunk teljes képét fogjuk bemutatva látni s a talpastyukoknak külön méltó helyök lesz, e ritka hazai vendég minél teljesebb számban legyen meg, s a kiállítási bizottság el is követ mindent, hogy a tudomására jövőket a kiállítás számára megszerezze. Mindazonáltal akadhatnak oly Syrrhaptes-tulajdonosok, a kikről a bizottságnak tudomása nincs; felhasználom azért ez alkalmat, hogy e Közlöny tisztelt olvasóit felhívjam és felkérjem, hogy, ha tudomásuk van az országban bármily állapotban levő *Syrrhaptes paradoxus*-ról, arról a II. nemzetközi ornithológiai kongresszus magyar tudományos bizottságát (Budapest, Nemzeti Múzeum) tudósítani szíveskedjenek. Hátha akad köztük egy második *Pterocles arenarius* is! DR. MADARÁSZ GYULA.

KÉRDÉSEK.

(102.) Szíveskedjék velem a mellékelt növény tudományos és népies nevét közölni, melyet Irsán a nép a pálinka ízének javítására használ. DR. PF. S.

(103.) Egy igen érdekes növényelkorcsosodást bátorkodom beküldeni, szíves feleletet kérve, hogy mi a neve e korcsalaknak s minő körülmények okozhatták e torzulat létrejövetelét. R. GY.

(104.) Bátorkodom egy kis csomagot beküldeni, a melynek tartalma 5 grammnyi borfestő por, mely kitünően festi a bort, azonkivül a rossz bornak szagát is elveszi. A port C. Bargues-től Barcelonából hozattam; 1 kiló 80 frank ott helyben. Miféle alkatrészekből áll ez, mi benne a drága s vajjon hazánkban kapható-e? S. M.

(105.) Minthogy a Közlöny utolsó számában az elpárolgás napról napra fel van jegyezve és a mennyiben ezen légtüneti tényező jelen évben a Balaton vízállására rendkivüli hatással volt: óhajtanám tudni, és közérdekűnek is hiszem magyarázatát, hogy mi módon észlelik a megfigyelő állomáson az elpárolgást? Egyszersmind felvilágosítást kérek arra nézve, hogy a Közlöny 1873, 74. és 75. évi folyamában az elpárolgás a téli hónapokban nullának van számítva. Nézetem szerint a széljárás ereje, a víz hőfoka és a levegő nedvességi foka is másként alakul a szabadban, főkép nagy tó fölött, mint a megfigyelő állomáson. H. AL.

(106.) Dolgozó- és hálószobám egyik sarkát az alatta levő pincze boltozatának egy része foglalja el. Ugy-e bár ez a pincze káros hatással van a szoba levegőjére? Mivel lehetne e hatásnak elejét venni; elégséges volna-e a boltozatnak a szobában levő domborulatát vastag takarókkal beborítani, vagy miféle más intézkedések szükségesek? —1 —S.

(107.) Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy mely szövetből való alsó ruha ingerli kevésbbé bőrt és a testet mégis melegen tartja: a selyem-, a gyapjú-, a pamut- vagy a lenszövetből való? Cs. G.

(108.) Mivel lehetne az abroszból az ürmös bortól eredő foltokat eltávolítani? W. GY.

FELELETEK.

(102.) A beküldött növény, a mellyel Irsán a pálinka ízét szokás javítani, *Erythraea pulchella* Sw. (*E. ramosissima* Pers.). Az *Erythraeá*-nak általánosan elterjedt magyar népies neve a *czintória*. Erre vonatkozó magyar név még a *földepe*, *százorintosfü*, *ezerforintosfü*, *keserüfü*, *hidegelésfü*,* *kis ezerjófü*, s ez az utóbbi a régi *Centaurium minus* lefordítása. Hazánkban főleg három czintória-faj terem: az *E. Centaurium* (L.) főleg száraz vagy erdei réteken, az *E. pulchella* nedves helyeken és az

* Barra: Növénytan, 274. l.

E. uliginosa (W. et Kit.) szikes és homokos mezőkön valamint süppedős réteken. A *czintória* név a *Centaurium*-ból formálódott, s hazánkban, faluhelyeken az *E. Centaurium*-ot vagyis a régi, Linné előtt élő botanikusok (patres) *Centaurium minus*-át* házi orvosságnak különösen »hidegfogás« (hideglelés) ellen házi orvosságnak gyakrabban gyüjtik, és megszárítva tartogatják.

Az *Erythraeá*-k a Gentianák vérrokonai; mind a kettőben keserű orvosság képződik (Enzian, gentianin, centaurin). Svájczban a *Gentiana lutea* friss gyökeréből erjedés útján kedvelt pálinkát készítenek; a czintóriát cserző savtartalmánál fogva *sörbe* is ajánlják, nem csoda tehát, ha Irsán pálinkába is teszik. »Gabonaszeszbeni fonynyasztványa apró poharanként ebéd előtt iva, az emberben nagy étvágyat szerez.«**

Dr. Borbás Vincze.

(103.) Az a mezőhegyesi fű, melynek beküldője a szisztematikai nevét valamint elkorcsosodásának fajtaját és okát kérdi, a *Crepis setosa* Hall. fil. A sárga virágú *Crepis*-ek mezők és rétek közönségesebb és kevésbbé szembeötlő füvei, azért népies magyar nevök is alig akadt, említésre méltó hasznok is alig van. Az elkorcsulást, a melyet ezen a *Crepis*-en látni, *fasciatio*-nak (ellaposodás, elpántosodás) nevezik. Az ellaposodást gyakran a táplálék bősége okozza. A fák fasciatiója leginkább csonkitások után, a hajtásokon vagy a tővesszőkön jelentkezik, a füveké kaszálás, lelegelés, letörés vagy letaposás után keletkező hajtásokon gyakori. Ilyenkor a táplálék az épségben maradt tagban bőven összegyül s a növény fejlődésében elkorcsosodást idéz elő. A fasciatio jelensége majd minden növényen mutatkozott. Az ellaposodás egész a virágzat csúcsáig folytatódhatik s ilyenkor a virágok helyzete és alakja is változást vagy torzulást szenvedhet; a csoportos virágokból fasciatio következtében nem ritkán *kakastaréj-alak*, a hossznövekedés egyenetlensége következtében pedig *püspökpálcza*-alak keletkezhetik. A *Celosia cristata* (kakastaréj) virágzata kertjeinkben állandósodott fasciatio. A fasciatio a virágok termékenységét nem gátolja, az ellaposodott ágakon gyakran érett magvakat láthatunk.

A fasciatio gyakrabban valóságos ellaposodás, mint a szóban forgó *Crepis setosa* szára is. De támad fasciatio több, közel eső hajtás összenövéséből is. Ilyenkor a fasciatio barázdája egy-egy hajtás határát jelzi.

Dr. Borbás Vincze.

(104.) A beküldött por háromféle kátrányfesték keveréke, és pedig vörös, kék és sárgáé. Az árt illetőleg, 80 frank egy kiloért elég sok; azonban ez esetben nem is annyira az anyag értékét fizetik, mint a csalásra szolgáló eszközét. Nem tartom fölöslegesnek megjegyezni, hogy mindennemű kátrányfesték használata borok festésére belügyminiszteri rendelettel tiltva van, és hogy az ilyen borok bármikor hatóságilag lefoglalhatók és megsemmisíthetők.

László Ede.

(105.) A szabad vízfelületeken végbemenő elpárolgás meghatározására már igen sokféle műszert gondoltak ki, a nélkül azonban, hogy ezen igen nagy nehézségekkel küzködő feladatot kielégítő módon sikerült volna megoldani. Ha meggondoljuk, hogy az elpárolgás folyamata a szabad természetben nagy arányokban és lényegesen más körülmények között megy végbe, mint a milyenek között azt csekély méretű műszereinkkel megfigyelhetjük, tisztában leszünk az iránt, hogy a műszereink szolgáltatta adatok csak relatív értékűek lehetnek s hogy mindaddig, a míg ez adatok valódi értékre való átszámításának módja összehasonlító kisérletekkel meg nem lesz állapítva, kis műszerrel véghezvitt méréseink eredményeiből a nagy természetben végbemenő folyamatokra alapos következtetést nem vonhatunk.

A meteorológiai m. kir. központi intézeten az elpárolgás meghatározására jelenleg egy Wild-féle atmométer szolgál, a melynek a levélmérleghez hasonló berendezése van és az elpárolgott vízréteg vastagságát a párolgásnak kitett víz *súlyveszteségéből* engedi meghatározni. E műszer közelebbi leírása Dr. Carl »Repertorium für Experimental-Physik« czímű folyóiratának X. kötetében található. A hetvenes évek elején (1873, 74- és 75-ben) a szóban forgó czélra egy Lamont-féle elpárolgásmérő (l. Carl Rep. für Exp. Ph. IV. kötet) volt alkalmazásban, a mely az elpárolgást a víz *térfogatváltozásai* alapján szolgáltatja s ennek folytán a fagypont alatti hőmérsékleteknél hasznavehetetlenné válik. A nevezett évek téli hónapjaiban tehát az elpárolgás egyáltalában nem méretett és az a körülmény, hogy az intézeti havi jelentések kéziratában az elpárolgásra vonatkozó adatok hiányoztak, félreértésből úgy magyaráztatott, hogy »elpárolgás = 0«. Az intézet számára készült és revideált lenyomatokban ez a hiba nem fordul elő.

K. I.

* A régi Centaurium maius = *Dictamnus albus* L. (ezerjófű).

** Barra: Növénytan 174. l.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur november 15-ikén α Librae csillagkép délkeleti részében áll, egy héttel később a Scorpius α és β fényes csillagja között található, honnan az Ophiuchus déli részébe vándorol (η Ophiuchi-tól délre) és deczember 15-ikén σ Sagittarii-től kissé északnyugotra jut. Ez időköz első felében a bolygó nem látható, mert igen közel a Nappal együtt kel és nyugszik; csak deczembertől fogva válik esti csillaggá, mely eleinte 7, később (deczember 15-ikén) 50m-val nyugszik a Nap után. — *Venus* november közepén Nap nyugta után még 1h-val látható a délnyugoti égen, azontúl gyorsan közeledik a Nap felé s deczember 4-ikén sugaraiba rejtőzik. E naptól kezdve reggeli csillag, mely deczember közepe felé 1h 20m-val látható Napkelte előtt. Ez időszak elején az Ophiuchus déli részében áll, onnét lassú retrograd mozgásban β Scorpii felé tart, mely csillag keleti szomszédságában deczember 15-ike táján található. — *Mars* november 15-ikén β és ε Capricorni között áll és δ Capricorni felé folytatja mozgását; deczember 6-ikán e csillagot eléri, csak kevéssel állván tőle északra. A bolygó az egész hónapi köz tartama alatt délben kel és este 9h 30m táján nyugszik, úgy, hogy kényelmesen észlelhető. — *Jupiter* ugyancsak dél körül kel, de Marsnál korábban nyugszik; november 15-ikén 9h 25m e., egy hónappal később 8h-kor este. Ez egész idő alatt Marssal együtt β és ε Capricorni csillagok között tartózkodik, miután november 14-ikén vele együttállásban volt. — *Saturnus* éjfél körül kel — eleinte 0h 55m r., azután 11h 5m e. — és kora délután nyugszik. β Virginis és α Leonis között foglal helyet, kissé közelebb állva az előbbi csillaghoz. — *Uranus* az α Virginis és β Librae között húzott egyenesnek az előbbi csillagtól vett egy harmadában fekszik, s helyét alig változtatja. Eleinte 2h 15m-val, deczember közepén már 4h 40m-val korábban kel a Napnál, úgy hogy reggel kedvezően látható. A kora délutáni órákban nyugszik.

Tünemények. November 17-ikén 5h r. a Merkur felső együttállásban a Nappal. — November 18-ikén 1h r. a Jupiter és a Hold együttállása; 5h r. a Mars és a Hold együttállása; 6h e. a Hold a földközelben. — November 19-ikén 2h 1m e. első Holdnegyed; 6h 37m 0s e. a Jupiter II. holdjának kilépése. — November 21-ikén 5h 49m 7s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — November 24-ikén 5h e. a Merkur pályájának naptávoli pontjában; 6h 20m 55s e. a Jupiter III. holdjának kilépése — November 26-ikán részleges Holdfogyatkozás, Budapesten nem látható. A fogyatkozás kezdete: 2h 41m·5 e., közepe: 2h 50m·3 e. vége: 2h 59m·1 e. budapesti középidő szerint. A Hold ez időpontokban a következő helyek zenitjében áll: 155° 46′ greenwichi keleti hosszúság, 20° 5′ északi szélesség, 153° 39′ hosszúság, 20° 6′ szélesség, és 151° 32′ greenwichi keleti hosszúság, 20° 7′ északi szélesség. A fogyatkozás e szerint látható a Nagy-óczeánon, Ausztráliában és Ázsiában, Kis-Ázsia és Arábia kivételével. A fogyatkozás a Hold átmérőjének csak 0·006 részét éri el; 2h 39m e. Hold tölte; 5h e a Neptun és a Hold együttállása bekövetkező födéssel. — November 27-ikén 5h e. a Neptun és a Nap szembenállása. — November 28-ikán 7h 44m 18s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — November 29-ikén 8h e. a Merkur és a Venus együttállása; előbbi 10′-czel ($^1/_3$ holdátmérővel) északra marad. — Deczember 1-ején 6h 48m 41s e. a Jupiter III. holdjának belépése. — Deczember 3-ikán 7h e. a Hold a földtávolban. — Deczember 4-ikén 6h r. a Venus alsó együttállásban a Nappal; 2h 43m e. Utolsó Holdnegyed; 8h e. a Saturnus és a Hold együttállása. — Deczember 6-ikán 0h e. a Venus pályájának felszálló csomójában. — Deczember 8-ikán 9h r. az Uranus és a Hold együttállása. — Deczember 9-ikén 0h r. a Saturnus és a Nap quadraturában (90°-nyi szögtávolságban). — Deczember 11-ikén 7h r. a Venus és a Hold együttállása. — Deczember 12-ikén gyűrűs és teljes Napfogyatkozás, mely Budapesten nem látható; időbeli lefolyása a következő: a fogyatkozás kezdete 1h 44m·6 r. (77° 3′ greenwichi keleti hosszúságú, 7° 59′ déli szélességű helyen); a gyűrűs fogyatkozás kezdete: 2h 48m·8 r. (56° 17′ gr. kel. hossz. 18° 15′ d. szél. helyen); központi fogyatkozás a megfigyelési hely valódi delében 4h 31m·3 r. (129° 42′ gr. kel. hossz. 53° 59′ d. szél. helyen); a gyűrűs fogyatkozás vége: 5h 54m·8 r. (218° 1′ gr. kel. hossz. 36° 6′ d. szél. helyen); a fogyatkozás általános vége: 6h 59m·0 r. (195° 48′ gr. kel. hossz. 26° 2′ d. szél. helyen). A fogyatkozás, melynek leghosszabb tartama 32s, látható Új-Zélandon, Ausztrália déli nagyobb részén, az Indiai-óczeánon és a délsarki vidékeken, úgyszintén kezdetén Madagaszkár egy részén is; 4h 27m r. Újhold; 6h r. a Merkur és a Hold együttállása. — Deczember 14-ikén 6h 3m 14s e. a Jupiter I. holdjának kilépése.

Fontosabb csillagfödések e hónapban nem fordulnak elő. A szokottnál több hulló-csillag megjelenése várható deczember 9-ikén és 12-ikén, melyek látszólag az Auriga és Ursa maior között fekvő gyéren csillagos térből, továbbá α Ursae minoris szomszédságából, végül α és ζ Geminorum között sugároznak ki.

A mondott tüneményeken kivül még négy üstökösről is kell említést tennünk: a már korábban is felhozott Brooks, Coggia és Denning-féléről, a melyek azonban csak erős távcsővel láthatók. Fontosabb és érdekesebb a d'Arrest-féle periodusos üstökös, a melyet utolsó megjelenése után számított ephemeris szerint fedezett fel Barnard a Mount-Hamiltoni Lick-csillagvizsgálón október 6-ikán. Az üstökös ekkor a számításnak megfelelőleg a Sagittarius csillagzatban állott, σ Sagittarii-től keletre.



A csillagos ég deczember 1-én este 6 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidö délben
1890 november 21.	$15^h\ 47^m\ 34.s2$	$-19^0\ 58'\ 21''$	$16^h\ 1^m\ 32.s6$
deczember 1.	$16^h\ 30^m\ 10.s6$	$-21^0\ 50'\ 55''$	$16^h\ 40^m\ 58.s2$
deczember 11.	$17^h\ 13^m\ 51.s1$	$-23^0\ 1'\ 47''$	$17^h\ 20^m\ 23.s8$

Nap	Idöegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 november 21.	$-13^m\ 58.s4$	$7^h\ 16^m$ r.	$4^h\ 16^m$ e.
deczember 1.	$-10^m\ 47.s6$	$7^h\ 28^m$ r.	$4^h\ 10^m$ e.
deczember 11.	$-6^m\ 32.s6$	$7^h\ 40^m$ r.	$4^h\ 7^m$ e.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				A hőmérséklet C°		Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	minimuma	maximuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752·2	751·1	749·9	751·1	13·7	**25·7**	18·4	19·3	12·7	**25·7**	9·8	10·0	**10·1**	10·0	85	42	63	63
2	47·0	46·5	52·3	48·6	13·0	24·3	13·6	17·0	10·9	24·4	9·6	9·4	5·6	8·2	87	41	48	59
3	56·8	56·0	55·4	56·1	9·0	13·8	11·1	11·3	6·8	14·0	5·7	5·5	5·8	5·7	67	47	59	58
4	50·6	48·9	49·3	49·6	12·5	22·3	18·9	17·6	9·0	22·7	5·6	6·5	6·1	6·1	52	**33**	39	41
5	50·9	51·6	51·6	51·4	14·4	18·5	16·7	16·5	12·9	19·0	6·3	8·1	8·3	7·6	51	51	58	53
6	51·9	51·4	51·4	51·6	12·5	19·2	13·8	15·2	10·9	19·6	8·3	7·1	8·0	7·8	77	43	68	63
7	51·2	50·1	48·3	49·9	11·8	22·2	18·4	17·5	10·1	22·6	8·4	8·7	9·9	9·0	83	44	63	63
8	44·6	44·5	52·8	47·3	15·9	14·7	9·4	13·3	9·0	19·0	9·9	9·2	4·8	8·0	74	74	55	68
9	54·6	55·1	56·4	55·4	3·0	10·5	5·2	6·2	1·0	10·9	4·1	3·8	3·9	3·9	73	40	58	57
10	54·9	51·3	51·4	52·5	6·0	13·4	13·9	11·1	3·0	14·2	4·7	4·1	4·9	4·6	67	36	42	48
11	53·5	54·7	55·6	54·6	11·8	17·6	13·8	14·4	11·0	17·9	6·8	8·0	8·9	7·9	66	53	76	65
12	55·6	55·4	56·3	55·8	12·0	16·7	13·3	14·0	10·9	17·0	8·3	8·4	8·4	8·4	80	59	70	70
13	**58·1**	57·1	56·6	57·3	11·6	18·9	15·2	15·2	10·0	19·2	7·6	8·5	8·8	8·3	75	52	68	65
14	55·6	54·1	52·9	54·2	8·9	19·2	12·1	13·4	8·5	20·1	7·8	9·0	7·3	8·0	92	55	69	72
15	51·2	48·8	47·0	49·0	6·3	19·0	11·8	12·4	5·3	19·2	6·3	8·6	7·4	7·4	88	52	72	71
16	43·3	39·9	38·9	40·7	7·5	18·9	8·3	11·6	6·3	19·3	7·0	8·3	7·0	7·4	90	52	87	76
17	**34·4**	37·2	40·9	37·5	6·6	8·9	7·5	7·7	5·0	9·6	5·9	5·9	5·8	5·9	81	70	74	75
18	41·3	41·1	40·1	40·8	5·4	12·0	8·1	8·5	4·5	12·2	5·6	6·9	6·4	6·3	83	66	79	76
19	41·8	40·9	41·1	41·3	7·0	11·1	4·5	7·5	4·0	11·2	5·3	5·0	5·1	5·1	71	51	81	68
20	41·5	42·1	45·3	43·0	6·6	11·4	6·9	8·3	3·8	11·7	6·7	5·7	5·4	5·9	93	57	73	74
21	49·6	51·3	54·1	51·7	3·6	6·3	3·1	4·3	2·3	7·7	4·8	5·8	4·1	4·9	82	81	71	78
22	54·9	54·8	56·6	55·4	—1·1	3·8	0·2	1·0	—2·0	4·5	3·5	4·2	4·1	3·9	82	70	89	80
23	57·1	56·6	57·3	57·0	—2·1	3·8	0·0	0·6	—3·2	4·9	3·3	3·1	3·9	3·4	83	51	85	73
24	56·6	55·1	54·3	55·3	—1·6	3·6	**—3·0**	—0·3	—4·6	4·0	3·5	**2·8**	3·3	3·2	86	47	91	75
25	51·9	49·0	47·1	49·3	—0·8	3·4	1·1	1·2	—4·8	4·1	3·6	3·4	3·9	3·6	83	58	79	73
26	42·5	41·0	41·0	41·5	—0·6	7·9	4·3	3·9	—1·2	9·8	4·1	4·9	5·6	4·9	94	61	90	82
27	39·4	43·1	44·9	42·5	8·6	6·6	6·0	7·1	3·9	11·0	6·4	6·0	5·5	6·0	77	83	79	80
28	46·5	46·7	45·6	46·3	4·5	6·3	3·8	4·9	3·1	6·7	5·3	5·4	5·4	5·4	84	76	90	83
29	47·1	50·7	51·0	49·6	3·3	5·1	4·4	4·3	2·0	5·5	5·2	6·4	5·8	5·8	90	97	93	93
30	50·5	50·5	50·8	50·6	4·5	7·6	6·1	6·1	3·8	7·9	5·8	5·9	5·9	5·9	92	76	84	84
31	49·3	49·1	48·8	49·1	6·1	8·4	7·4	7·3	5·3	8·9	6·4	7·3	7·4	7·0	91	89	96	92
Közép	749·6	749·2	749·8	749·5	7·1	12·9	8·8	9·6	5·2	13·7	6·2	6·5	6·2	6·3	80	58	73	70

A hőmérséklet valódi közepe: + 9·4. C° A csapadékos napok száma: 10; a viharos napok száma: 5.

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) k ö v é r betükkel vannak szedve.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép szélerősség	Felhőzet 7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	Ozon éjjel	nappal	Elpárolgás mm.	Csapadék 24 óra alatt mm.		Jegyzet
1	—	W^{2}	—	0·7	1	0	0	0·3	0	0	1·7			
2	SE^{1}	NW^{4}	W^{5}	3·3	0	6	10	5·3	0	10	3·0	1·1	●	d. u. 3–7h ● viharos W széllel
3	NW^{3}	NW^{3}	N^{1}	2·3	2	4	3	3·0	9	7	2·9			
4	W^{3}	NW^{4}	W^{4}	3·7	1	3	1	1·7	7	5	4·9			
5	NW^{5}	W^{4}	W^{2}	3·7	2	3	8	4·3	6	3	6·4			
6	NW^{1}	N^{4}	—	1·7	4	1	0	1·7	3	5	2·7			
7	—	NW^{2}	E^{2}	1·3	8	2	4	4·7	0	8	2·2	0·5	●	7-éről 8-ára hajnalb. 4–6h 45 m gyeng.
8	NW^{2}	NW^{5}	N^{2}	3·0	9	10	8	9·0	6	9	2·9	0·3	●	d. e. folyamán megszakítva többször
9	W^{1}	NW^{5}	NW^{3}	3·0	9	7	0	5·3	0	8	1·8			
10	W^{2}	N^{6}	NW^{5}	4·7	8	8	8	8·0	8	8	3·2			este viharos szélrohamok
11	NW^{5}	NW^{6}	NW^{5}	5·0	8	1	0	3·0	6	8	6·7	ny.	●	d. e. eső nyoma 9h, NW szivárvány
12	NW^{2}	N^{4}	NW^{4}	3·3	3	9	0	4·0	0	9	2·6			d. e. NW 5–6 szél
13	NW^{3}	NW^{4}	NW^{3}	3·3	8	1	0	3·0	7	8	1·9			
14	NW^{1}	SE^{1}	W^{2}	1·3	0	0	0	0·0	7	4	2·1			
15	—	SE^{1}	S^{1}	0·7	0	2	0	0·7	0	2	2·6			
16	SE^{1}	SW^{4}	W^{6}	3·7	3	7	10●	6·7	0	10	1·6	10·9	●	este 7–9h eső W 6–7 szél éjjel az eső tovább tart
17	NW^{6}	N^{6}	W^{2}	4·7	10	10●	9	9·7	10	10	1·7	ny.	●	d. u. 2h eső nyoma, d. e. vihar. NW szél
18	SE^{2}	SE^{3}	—	1·7	8	2	0↯	3·3	8	2	3·0		↯	este 6–9h erős villogás S–SW-ben
19	NW^{2}	NW^{3}	W^{1}	2·0	9	1	2	4·0	8	7	2·0			
20	N^{2}	NW^{2}	W^{4}	2·7	7	10	10	9·0	3	8	3·1	ny.	●	d. u. 3h után eső nyoma
21	—	SE^{1}	NW^{2}	1·0	4	10	1	5·0	3	8	1·2	1·8● ▲ △		12h ● 5 perczig borsónyi jég éjjel 4–5h dara
22	W^{2}	SE^{2}	W^{1}	1·7	2	8✳	2	4·0	7	0	0·7	ny.	✳	d. u. 2h és 6h néhány hópehely
23	NW^{1}	NW^{2}	—	1·0	0	7	9	5·3	0	0	0·4	ny.	✳	d. u. 2h után 10h előtt és hajnalban 5h 30m hópelyhek
24	W^{1}	—	W^{2}	1·0	10	8	0	6·0	0	1	0·4			
25	—	N^{2}	—	0·7	10	9	9	9·3	0	1	0·5			
26	SE^{1}	SW^{2}	S^{2}	1·7	10	2	8	6·7	10	1	0·7			
27	SE^{2}	NW^{3}	NW^{4}	3·0	10	10●	10	10·0	6	9	0·9	2·1	●	d. e. 9h esti 6h-ig szitálás rá köv. éjj. is
28	N^{4}	N^{3}	NW^{2}	3·0	9	10	10●	9·7	10	10	1·1	23·5	●	d. u. és éjjel szakadatlanul erős eső
29	W^{2}	N^{1}	—	1·0	10	10●	10	10·0	10	1	0·3	2·6	●	napközben többször, éjjel gyengén
30	W^{1}	NW^{1}	W^{2}	1·3	10	10	10	10·0	0	0	0·4	0·2	●	d. u. 2–3h gyenge szitálás
31	N^{2}	—	SE^{1}	1·0	10	10	10	10·0	0	1	0·4	0·5	●	d. e. 10h rövid eső
Közép	1·9	2·9	2·2	2·3	6·0	5·8	4·9	5·6	4·3	5·3	2·13	43·5		

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.
12 0 1 11 2 2 20 32 13

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ↯, villogás ↯, dara △, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, ny = csapadék nyoma, N — észak, E = kelet, S — dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXII. KÖTET. 1890. DECZEMBER 256. FÜZET.

Az elektromos akkumulátorok.*

Az elektro-technikának egyik nagyon fontos, de még eddig teljesen meg nem fejtett problemája az elektromos energiának összegyüjtése, akkumulálása.

Az energia összegyüjtésének eszméje nem új. Víznyomású gépeink, a szélkazán, a hídlábak és czölöpök leverésére használt sulyok stb. mindmegannyi készülék, melyek a mechanikai energia közvetetlen akkumulálására szolgálnak. Midőn a hídlábak, czölöpök stb. leverésére használt több métermázsa súlyú vastömeget a csigán átvonuló kötéllel több ember a magasba húzza s azután egyszerre elbocsátja, a fölemelt súly *helyzeti energiájában* akkumulálva van a fölemelésre fordított munka s az ütésben, a melyet az aláeső súly a czölöpre mér, az akkumulált munka érvényesül. Az energia akkumulálásának eszméjét maga a természet nyujtotta. Hiszen mindnyájan tudjuk, hogy tüzelő szereinkben — kőszén, fa stb. — a Napnak hőenergiája mint chemiai energia van felhalmozva s elégetésök közben a chemiai energia ismét mint hő áll elő, a melyet gőz- és gázmótoraink mechanikai energiává alakítanak.

Az elektromos energia fölhalmozása közvetetlen és közvetett úton végezhető. Az előbbi czélra szolgálnak a statikai elektromosság sűrítői, minő pl. a leydeni palaczk; az utóbbira az *elektromos akkumulátorok*. Az elsők a gyakorlati czélnak nem felelnek meg; az utóbbiak igen.

A napsugarak hőenergiájának akkumulálása abban áll, hogy a növények, a napsugarak hatása alatt, a felvett szénsavat felbontják; a szén a növényekben visszamarad, az oxigén pedig a körlégbe jut. Tüzelő szerünk elégetésekor a szén ismét egyesül az oxigénnel s ez egyesülés közben annyi hő fejlődik, a mennyi a szétbontásra szükséges volt.

* Előadatott a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülésén N.-Váradon 1890. évi augusztus 19-ikén.

Az elektromos energia felhalmozása ezzel analóg s abban áll, hogy az elektromos akkumulátoron átvezetett elektromos áram az akkumulátor lemezein (elektródjain) bizonyos chemiai változásokat idéz elő, s midőn az akkumulátor sarkait vezető összeköttetésbe hozzuk, ellenkező chemiai folyamat jön létre s ennek folytán elektromos áramot kapunk.

Az ötvenes évek végén Planté ólomból és kénsavból olyan elemet szerkesztett, a mely elektromos áramot csak úgy adott, ha előbb elektromos áramot vezetett bele. Ez volt az első akkumulátor, a mely azonban kellő méltatásban nem részesült. A magneto-elektromos és dinamogépek feltalálásával, az elektromos világítás behozatalával azonban az akkumulátor-rendszer is új életre ébredt és Planté, ki első kisérlete után visszavonulva, akkumulatora tanulmányozásával foglalkozott, 1879-ben javított akkumulátorával jelent meg, tanulmányának és kisérleteinek eredményét egy leirásban közölvén.

Planté közleményei és kisérleteinek eredménye az elektrotechnikus világ figyelmét fölkeltette. Akkumulátorában mindenki az elektromos energiának gyüjtő és szállító eszközét látta, a mely a legközelebb jövőben nagy szerepre van hivatva. Az első lázban annyira vérmesek voltak a remények és az akkumulatoroktól olyan feladat megoldását várták, a milyet talán soha sem fognak megvalósítani. Azt hitték, — s nem egy napilap egészen komolyan tárgyalta is — hogy az akkumulátorok feltalálásával az elektromosság ép úgy kereskedelmi czikk lesz mint a petróleum s a mint a napi szükséglet ebből, úgy abból is a »bolt«-ból lesz naponként beszerezhető s haza szállítható.

Nem első eset, hogy valamely találmány értékét túlbecsülik s nem első eset, hogy a vérmes remények meghiusulása elfogultságot szül. Igy történt itt is. A kik csalatkoztak túlcsigázott és megokolatlan várakozásaikban, az akkumulátor ellenségévé váltak s maguk az elektotechnikusok is két táborra szakadtak.

Tíz év munkája és tapasztalata tisztázta a fogalmakat s ma már bebizonyított tény, hogy teljesen megbízható, abszolúte nyugodt fényű és gazdaságos elektromos világítás berendezése — folytonos áramú dinamókkal — akkumulátor-telep nélkül nem is képzelhető. Ennek talán legerősebb argumentuma, hogy a nevezetesebb külföldi akkumulátor-gyárak annyira el vannak halmozva megrendelésekkel, hogy egy pár évig újabb megrendelést el sem fogadnak.

Nem lehet czélom itt az akkumulátorok fejlődésének minden egyes fázisát s a száz és százféle szabadalmak mindenegyikét részletesen tárgyalni. Feladatomul csakis annyit tűztem ki, hogy az

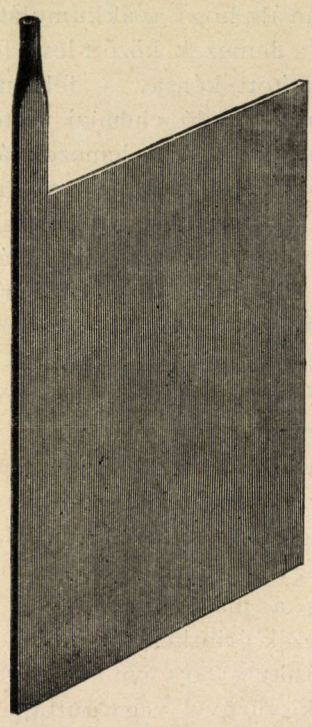
akkumulátorok mibenlétéről s rendeltetéséről tiszta fogalmat nyujtsak. Azt hiszem e czélomat elérem, ha a Planté- és Faure-féle alaptípusokat s az utóbbin alapuló selmeczbányai — tehát magyar találmányú — Farbaky-Schenek-féle akkumulátorokat mutatom be.

Az elektromos akkumulátorok olyan készülékek, a melyeket az elektromosság felhalmozására, összegyüjtésére és szállítására használunk. E feladatuknak az akkumulátorok azon chemiai változások alapján tesznek eleget, a mely változásokat az akkumulátorok lemezei — elektródjai — megtöltésök és kisütésök közben szenvednek. E változást *polározódásnak* nevezzük és abban áll, hogy az akkumulátoron átvezetett — töltő — elektromos áram, a lemezek között levő folyadékot (elektrolyt) — a mely rendesen hígított kénsav — felbontja s a szabaddá váló részek a lemezeken maradandó chemiai változást létesítenek. A fölhasznált elektromos energia tehát a lemezek átalakult állapotában mint chemiai energia halmozódik fel, a mely ismét elektromos energiává alakul, mihelyt az akkumulátor vezető sarkait összeköttetésbe hozzuk. Mint általában, úgy itt is az energia átalakulásával a befektetett energiának csak bizonyos (60—80%) részét kapjuk vissza értékesíthető állapotban.

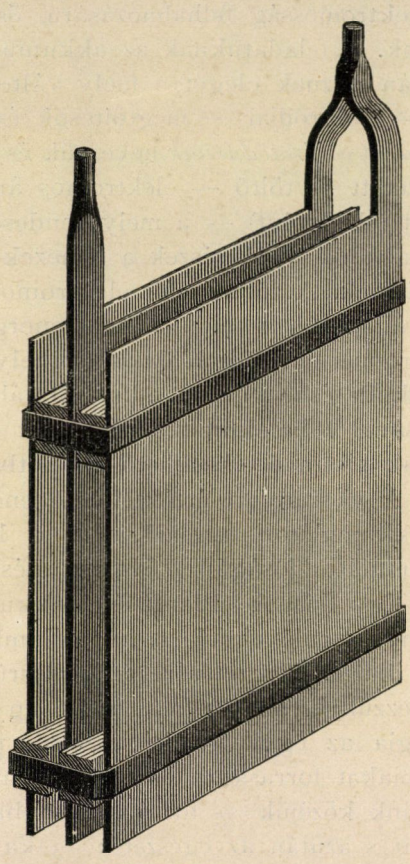
A visszanyert értékesíthető energia mennyisége és kiválóképen az akkumulátor tartóssága az a két fő szempont, a melyből az akkumulátor jóságára következtetést vonunk.

Egy kisebb Planté-féle akkumulátor szerkesztésére vegyünk három egyenlő alakú (1. kép) ólomlapot, a melyek mindegyike az áram be- és kivezetésére szalagszerű meghosszabbítással van ellátva. Helyezzük ezeket egymás mellé úgy, hogy a középső lemez vezető szalagja az egyik, a két szélsőé pedig a másik részre essék s ez utóbbiakat forrasszuk össze. Hogy a lemezek érintkezésbe ne jöjjenek, tegyünk közéjük — forró paraffinban főzött — 0·5 cm. vastag pálczákat s azután az egészet 2—3 kaucsukgyűrűvel vagy guttapercsával egyesítsük (2. kép). Állítsuk az egészet 25%-os hígított kénsavba s Planté rendszerű akkumulátorunk kész. Ez az akkumulátor még elektromos áramot nem ad, és befogadni sem tud. Erre elő kell készítenünk, vagyis — Planté szerint — formálnunk kell. A Planté-féle formálás a következő: Kössük össze a középső lemez vezető szalagját két Bunsen-elemből, vagy két megtöltött akkumulátorból álló telep pozitív, s a két szélsőt ugyanannak negatív sarkával. Vezessünk így az akkumulátorba gyenge áramot — hogy erős pezsgés ne történjék — több napon át, naponként többször megfordítva a töltő áram irányát s a töltés idejét $^1/_4$ óráról 1 órára emelve. Az akkumulátort minden egyes töltés után ki kell sütni,

de az utolsó töltés éjjelre benn hagyandó. A töltés ideje napról napra növekedhetik s ha az akkumulátor eléri tehetségének maximumát, nem szabad többé a töltő áram irányát változtatni, hanem a középső lemez állandóan a töltő telep + sarkával kötendő össze. Ez lesz azután az akkumulátor + sarka. 8—10—14 napi formálás után az akkumulátor kész.



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. Olomlemez a Planté-féle akkumulátorból. — 2. ábra. A Planté-féle akkumulátor három ólomlemezének egybefoglalása.

Miért nem működik az akkumulátor az összeállítás után azonnal, s miért szükséges a hosszadalmas formálás? Hogy e kérdésre megfelelhessünk, tekintetbe kell vennünk a chemiai folyamatot, a mely a töltés alatt az akkumulátorban végbemegy. A töltő áram az akkumulátor hígított kénsavából vizet bont; a középső (+) lemez felszínén oxigén, a két szélsőn (—) hidrogén válik szabaddá. Az elsőnek feladata a lemezt ólomszuperoxiddal vonni be, az utóbbié

pedig a szélső lemezeket tiszta szivacsos ólommá redukálni. E chemiai hatások elfogadására az ólomlemez csak igen kis mértékben alkalmas és a felszínen az említett rétegek csak parányi vastagságban képződnek. A pihenés és kisütés alatt a lemezeken ólomszulfát képződik s a következő töltéskor az ólomszulfát a + lemezen ólomszuperoxiddá, a negatívon pedig szivacsos ólommá alakíttatván, a chemiai hatás az ólom felszinére is átmegy és erősebb aktív réteget alkot. A hosszadalmas formálás tehát mindenek fölött azért szükséges, hogy az ólom felszíne kellő mélységig likacsos, a chemiai hatások elfogadására alkalmas legyen.

A formálás gyorsítására a lemezeket később maga Planté salétromsavban áztatta, mielőtt a czellába helyezte és formálta volna. Az akkumulátor formálásának egyszerűsítésére és rövidítésére való törekvés sokféleképen talált megoldást. Mindezeket elősorolni nem czélunk.

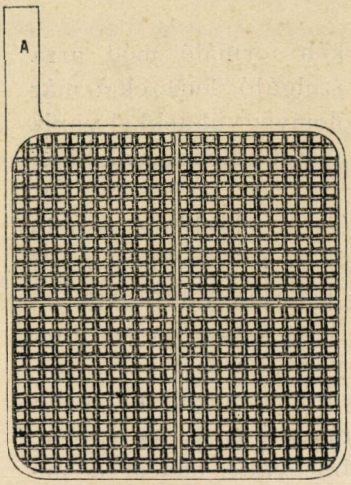
A Planté-féle hosszadalmas és mesterkélt formáló mód arra indította F a u r e-t, hogy az elektródokul szolgáló lemezeket már előre — mielőtt egyesítette volna — olyan ólomvegyületekkel vonja be, a melyekből elektrolitikus úton a tiszta ólmot szivacsos alakban könnyen kiválaszthatja.

Faure-féle kis akkumulátor szerkesztésére az előbbihez hasonló három ólomlemez mindkét oldalát miniumból és 10%-os kénsavból készített sűrű festékkel vonjuk be, azután a lemezeket nitrátpapírba burkolva, ép úgy egyesítjük mint előbb, 25%-os kénsavba merítjük és formáljuk. A minimum (Pb_3O_4) ólomvegyület, a melyből a formáló áram a pozitív sarkon ólomszuperoxidot, a negatívon pedig tiszta szivacsos ólmot választ ki. Faure eljárásával nemcsak azt érte el, hogy a formálás egyszerűbbé és rövidebbé vált, hanem a miniumból elektrolitikus úton előállított elektródok likacsosságával a chemiai hatások iránt igen fogékony nagy felületet és jelentékeny aktív tömeget kapott; miért is az akkumulátor kapaczitása súlyához sokkal kedvezőbb arányban áll, mint a Planté-félében. Faure módszerének életrevalóságát mi sem igazolja jobban, mint az a számtalan szabadalom, a melyet utána az akkumulátor-készítők szereztek, de a mely szabadalmak mindegyike megegyez a Faure-éval abban, hogy az ólmon kivül kész ólomvegyületeket alkalmaz. Ezekben az ólomlemez, keret vagy rács szerepe tisztán az áramvezetés, az aktív működés pedig a töltő anyagé.

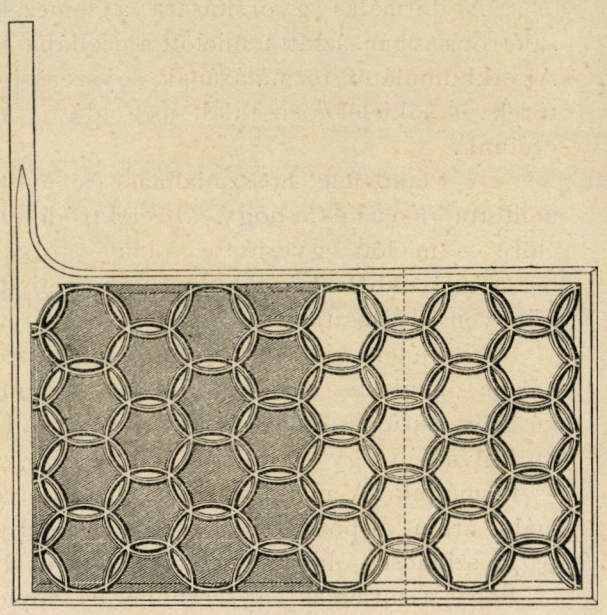
Midőn 1885-ben a bécsi udvari szinházak elektromos világítását elhatározták, több előkelő (Electr. Power-Storage Londonból; Regnier Párisból; Monier Svájczból, De Callo Bécsből) akkumulátorgyároson kivül, F a r b a k y és S c h e n e k selmeczi akadé-

miai tanárok is felkérettek, hogy a versenyre akkumulátorukkal jelenjenek meg. A fényesen, csaknem fényűzéssel kiállított külföldi akkumulátorok mellett szerényen húzódott meg egyszerű külsejében a magyar akkumulátor, a mely a több napig tartó mérés után a szakértők egyhangú véleménye szerint mint győztes emelkedett ki fényes társai közül. A Burgszinházban 540 darab ilyen akkumulátor működik; mindegyiknek súlya 300 kgr., a melyből 200 kgr. az elektródokra esik.

A Farbaky-Schenek-féle akkumulátorok Faure rendszere szerint készültek jelentékeny módosítással. Az elektródok öntött ólom-



3. ábra.



4. ábra.

3. ábra. A Farbaky-Schenek-féle akkumulátor negatív lemeze. — 4. ábra. A Farbaky-Schenek-féle akkumulátor pozitív lemeze.

rácsok, s a pozitívek és negatívok nemcsak vastagságra, hanem alakra is különbözők. A negatív keret hézagai négyszögletesek (3. kép), a pozitíven a hézagok bordái egymásba vágó körök (4. kép) s a csillagalakú nagyobb nyilást több apró tojásdad alakú veszi körül. A negatív lemezek vastagsága 5—8 mm., a pozitíveké 6—10 mm. Amazok töltő anyaga tiszta minium, emezeké pedig minium és ólomgelét keveréke. Hogy az aktív massza lehetőleg likacsos legyen, a töltő anyaghoz apróra őrlött horzsakő, koksz van keverve. A horzsakő, koksz stb., mely különben egészen indifferens anyag, a midőn az aktív massza likacsosságát emeli, nagy mérték-

ben elősegíti a hidroszulfát diffuzióját s így közvetve azt eszközli, hogy a potenciál állandóbb és a kapaczitás nagyobb.

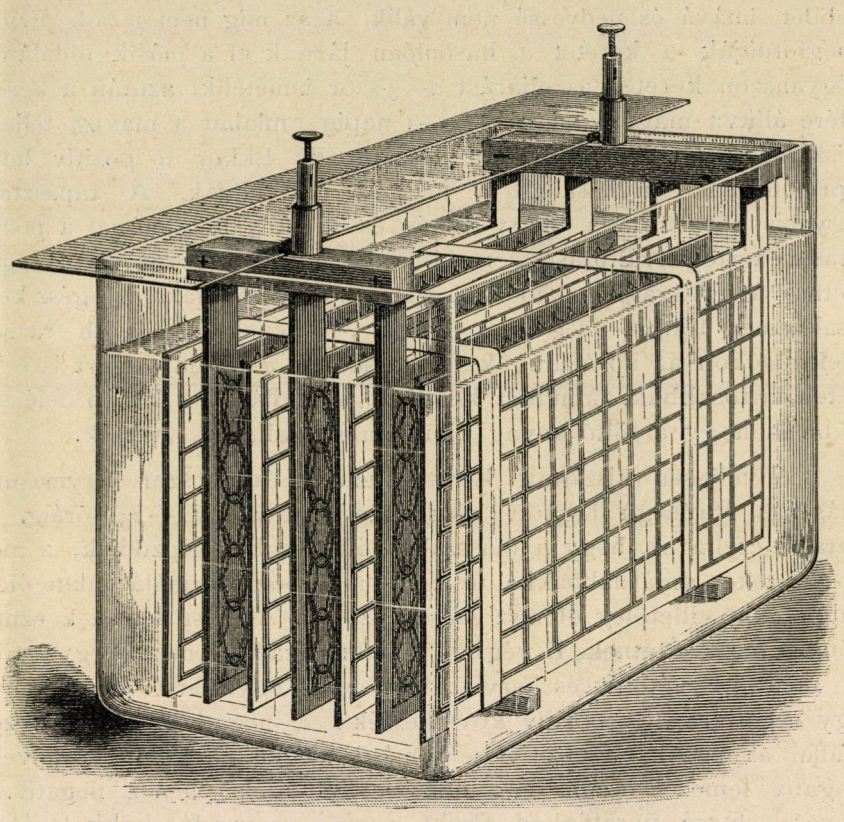
A finoman őrölt és jól összekevert anyag higított kénsavval kevertetik, de csak annyival, hogy épen nedves legyen. Az elkészített masszát, a vízszintes alapra fektetett keret nyilásaiba egyenletesen elosztják s azután lapos vaskanállal belenyomkodják, veregetik és simítgatják keresztben és hosszában mindaddig, míg a felület simává és nedvessé nem válik, azaz míg nem izzad. Ezután megfordítják a keretet s hasonlóan járnak el a másik oldalán is. Ugyanazon kereten az eljárást 2—3-szor ismételik, azután a keretet élére állítva magára hagyják 2—3 napig, mialatt a massza teljesen kiszárad s a keret bordáihoz hozzátapad. Ekkor a pozitív lemez apró tojásdad nyilásaiból a masszát eltávolítják. A tapasztalás ugyanis azt mutatja, hogy töltés és kisütés alkalmával a pozitív massza térfogatváltozást szenved, s ha a nyilás bordái nem engedhetnek a térfogat-növekedésből származó nyomásnak, az egész keret csakhamar tönkre megy. A Farbaky-Schenek-féle »góth rácsos« elektródokon az apró üregek felé terjedhet a borda, miért is e keretek tartósabbak. Mindkét keretben a nyilások a közép felé szűkebbek, hogy a töltő anyag kihullása megakadályoztassék.

A teljesen kiszáradt keretet azután háromszor egymásután más-más sűrűségű higított kénsavban áztatják 12—24 óráig. Ez áztatás czélja az, hogy a masszában ólomszulfát képződjék, a mely a lemezeket szilárdabbakká teszi s a melyből a formálás alatt ólomszuperoxid, illetőleg ólomszivacs képződik. A kész lemezek ezután tömbbé egyesíttetnek. E végből páratlan számú lemez (eggyel több — mint +) vétetik és úgy helyeztetnek egymásra, hogy mindig egy negatívra egy pozitív következzék; a negatív lemezek vezető rúdjai az egyik, a pozitíveké a másik végén állnak ki, s mivel a negatív lemezek száma nagyobb, a két szélső lemez negatív. A lemezek forró paraffinban főzött 5 mm. vastag fácskákkal választatnak el s vezető ágaik egy-egy ⊥ (fordított T) alakú erősebb ólomrúdhoz forrasztatnak, melynek fölfelé álló oszlopa a szorító csavar fölvételére szolgál. Mivel továbbá semmi módon sem kerülhető ki, hogy a pozitív töltelék idővel por alakban vagy kisebb-nagyobb darabokban ki ne hulljon a rácsból, ha pedig a kihulló rész a pozitív és negatív lemez közé szorul, rövid zárást s így kisülést okoz, e végből a Farbaky-Schenek-féle akkumulátorokban a pozitív lemezek egészen nitrátpapírba vannak burkolva.

A paraffinban főzött pálczácskák kihullását és a tömb szétesését a guttapercsa keresztkötések akadályozzák.

A kész akkumulátor-tömb ólommal és paraffinban főzött vékony deszkával bélelt faedénybe helyeztetik és 25% kénsavval megtöltve formáltatik.

A Farbaky-Schenek-féle akkumulátorok, melyek 1885-ben oly fényes diadalt arattak, ma is kiállják a versenyt; számos tekintélyes szakértői nyilatkozat méltatta azokat, s a szerzők fő törekvése az említett időtől ezen akkumulátorok tartósságának emelése volt.



5. ábra. Hét lemezes Farbaky-Schenek-féle akkumulátor.

Harmadfél éve foglalkozom ez akkumulátorokkal; 60 elemből álló telep áll rendelkezésemre, a melyet a lehető legkülönbözőbb célokra használok és csak teljes megelégedéssel és elismeréssel szólhatok működésökről.

Megismervén az akkumulátorok szerkezetét, lássuk most czéljokat és működésöket.

Az akkumulátorok czélja az elektromos energia összegyűjtése, vagy egy áramkör szabályozása. Az elektromos energiának elő-

állítására dinamogépeink szolgálnak, melyeket gőz-, gáz-, vagy vízmótorokkal hozunk működésbe s a melyek a hajtásukra fordított energiának 80—85%-át elektromos energiává alakítva adják vissza. A kapott elektromos energiát igen különböző czélokra használhatjuk fel; legnevezetesebb s minket is leginkább érdekel ezek közül az elektromos világítás.

Városok, városrészek, egyes mulatóhelyek, vendégfogadók és szinházak elektromos világítására központokat állítanak fel. Itt helyezik el a szükséges mótorokat és dinamókat s innét vezetik az elektromos energiát a fogyasztás helyére. A fogyasztás mértéke az említett helyeken nagyon változó; nappal semmi vagy alig valami, az esti órákban pedig a maximumra emelkedik; színi előadásokon egyes jelenetek megvilágítására a rendes világításnak 4—5-szöröse, sőt még több is szükséges. A berendezésnek — ha akkumulátor nincs — olyan méretűnek kell lenni, hogy a fogyasztás maximumát is megterhelés nélkül bírja fedezni. Nagyszabású gépeket állítunk fel, hogy az energia olcsóbb legyen; de csalódunk, mert ha ilyen gépek nem teljes erővel, hanem munkaerejök $^1/_{10}$ vagy $^1/_{20}$ részével dolgoznak csak, energiájok 50%-kal, sőt 100%-kal drágább. S ez a nagyon változó fogyasztás mellett nem kerülhető el. Ilyen berendezéseknél, hogy a szolgálat biztos legyen, a működő gépeken kivül mindenkor kell tartalékgépnek is készen állani, hogy azon esetben, ha a gép felmondaná a szolgálatot, az elektromos világosság egyiptomi sötétséggé ne váljék. A tartalékgép fenntartása is költséggel jár.

Bármilyen tökéletes legyen is a mótor, mozgása mégsem teljesen egyenletes s mivel a gép tengelyéről az átvitel a dinamóra ezt az egyenlőtlenséget mindig fokozza, a dinamo fegyverzetének mozgása sem teljesen egyenletes s így a kapott elektromos áram is hullámzó, a mi azután a lámpák kellemetlen lobogását okozza. Közönséges mótorok, a melyeket más czélra is használunk, a czélnak épen nem felelnek meg, s hogy csak némileg kielégítő eredményt kapjunk, a legszabatosabb szabályozóval ellátott drága mótort kell beszerezni.

Ha akkumulátortelep van, akkor kisebb és közönséges mótor, kisebb dinamó is elégséges. A mótor folytonosan teljes erővel — tehát a legolcsóbban — működhetik s a termelt áramból az, a mi az áramkörben nem szükséges, az akkumulátorokban felhalmozódik s később, midőn a szükséglet a dinamo-áramot meghaladja, érvényesül. Nem forog fenn a sötétség veszedelme sem, mert ha a gép bármi okból felmondja is a szolgálatot, az akkumulátorok világítanak tovább. S mivel az akkumulátorok az áram feszültségét

ingadozni még akkor sem engedik, ha a gép járása nem egyenletes, a lámpák lobogása sem következhetik be.

Mivel továbbá akkumulátoros berendezéseknél a mótor éjjel-nappal egyaránt dolgozhatik, a kazán naponkénti új fűtésére szükséges anyag is megmarad. Nagyobb kazánoknál, ha naponként csak néhány óráig működnek, a felmelegítésre szükséges anyag az egész fogyasztásnak 30—50%-át teszi. Mindenesetre jelentékeny összeg. Mindezekből látható, hogy akkumulátoros berendezéssel észszerűbb a mótorberendezés kihasználása; maga a berendezés jelentékenyen olcsóbb s a megtakarítás fedezi a telepbeszerzés költségét; olcsóbbá teszi a mótorberendezés és -fenntartás költségét; annyira egyszerűsíti a használatát, hogy kezelése akárhányszor rábízható olyan egyénre, a ki nem szakértő s nem is gépész. Járó művek, vasúti kocsik megvilágítása akkumulátor nélkül nem is képzelhető.

Nagyon fontos és igen háladatos az akkumulátorok alkalmazása ott, hol vízerő, vízesés áll rendelkezésünkre. A vízművek szakadatlan és olcsó munkája az akkumulátorokban összegyűjthető s tetszésszerinti időben világításra, mótorok hajtására, galvanoplasztikai célokra, forrasztásra stb. felhasználható. Ama 12 darab kisebb (9 kilo) Farbaky-Schenek-féle akkumulátor áramkörébe, melyek a szombathelyi főgimnázium birtokában vannak, 8—10 darab lámpa csatolható, s 8—9 órán át működésben tartható; tudok ez áramkörrel kisebb íves fényt bemutatni, 1 mm. vastagságú vasdrótból 50 cm. hosszúságot megolvasztani, rézgáliczoldatból nehány percz alatt rezet kiválasztani, mótorokat mozgásba hozni s így mechanikai munkát végezni.

Az akkumulátorok kapaczitása, vagyis az az elektromos energiamennyiség, a mely bizonyos súlyú akkumulátorban felhalmozható és belőle kivehető, igen különböző és nagyban függ 1. az akkumulátor szerkezetétől, 2. a töltő és kisütő áram intenzitásától, 3. a lemezek vastagságától és 4. az akkumulátorbeli sav sűrűségétől. Kapaczitás tekintetében alig találunk akkumulátort, a mely a Farbaky-Schenek-féléket megközelíthetné.

Gondatlan és könnyelmű kezeléssel a legjobb akkumulátortelepet is a legrövidebb idő alatt tönkre lehet tenni; ellenben egy kis jó akarattal, lelkiismeretességgel és kevés szakértelemmel évekig működhetik minden fönnakadás nélkül. Az akkumulátortelep kezelésében ügyeljünk arra: 1. hogy a telep száraz helyen és az egyes elemek egymástól gondosan el legyenek szigetelve; 2. a töltő és kisütő áram intenzitása a gyárostól megszabott határt soha át ne lépje; 3. igyekezzünk a sav sűrűségét normális állapotban tartani; 4. sohase hagyjuk az akkumulátort teljesen kisütött állapotban, mert ekkor

bázikus ólomsók képződnek, s az akkumulátor feltétlenül tönkremegy. Fontos dolog, hogy időről időre a telep egyes elemeit is ellenőrizzük. E végre szerezzünk egy kis (2 voltos) izzó lámpát s ezzel hetenként legalább kétszer vizsgáljuk meg minden egyes akkumulátornak a sark-feszültségét, de akkor, midőn a telep már a kisütés határához közeledik. A kis lámpa szénfonalának vezetőit kapcsolatba hozván az akkumulátor sarkaival, legalább vörösizzásba kell jönnie. Ha ez nem történik meg, akkor a kérdéses akkumulátort a sorozatból eltávolítjuk s helyébe a tartalékból helyezünk. A hibás akkumulátort rögtön kezelés alá kell venni. Erre nézve a gyárosok utasítást adnak.

Bár kétségtelenek a jóoldalak, a melyeket az akkumulátorok világítási berendezésekben nyujtanak, mégis akadnak elegen, a kik ilynemű berendezésekben az akkumulátorokat mellőzik, felhozván, hogy az akkumulátorok tökéletesítésén éveken át alig történt valami, hogy több esetben felmondták a szolgálatot s főképen, hogy rövid életűek.

Igaz, hogy Planté és Faure óta az akkumulátorok javítása nincs arányban a kifejtett munkával és igyekezettel; de meg kell jegyeznünk, hogy ennek oka nem a lehetőségen, hanem inkább azon mult, hogy téves úton indultak. Az akkumulátor súlyának leszállítása, a kisütő és töltő áram intenzitásának emelése volt a jelszó s mindenki ezek elérésére törekedett. De hát a természet erői csak bizonyos határok között engedelmeskednek és a természet törvényeit kijátszani nem lehet. Az akkumulátor kapaczitása, a kisütő és töltő áram intenzitása (bizonyos határon túl) az akkumulátor tartósságával fordított arányban áll. A nagyon erős töltő áram a negatív, a nagyon erős kisütő áram a pozitív elektródot teszi tönkre. A pozitív massza porhanyóvá válik és kihull, a negatív pedig karfiolszerűleg kidudorodik. A keretek elgörbülnek, összeszakadnak, rövid zárlat következik be s az akkumulátor tönkre megy. Sok százezer forint elpazarlása tanított meg bennünket erre!

Kétségtelen, hogy akkumulátortelepű világítás is felmondhatja a szolgálatot s fel is mondta; de a mai akkumulátorokkal ez csak ott következhetik be, a hol a kezelés lelkiismeretlen. Ha megtartjuk a már említett szabályokat, nem leszünk ilyen meglepetésnek kitéve és akkumulátoraink sem lesznek rövid életűek.

Dr. Edelmann Sebő.

A tücskök tartózkodása és lakása.*

A tücskök nagyobbára száraz, ritkán nedves talajon, vagy növények lombjain élő állatok. A vizekben, valamint hidegebb régiókban nem találhatni őket. De mentől inkább közeledünk a forró öv felé, annál nagyobb számmal találjuk a fajokat és egyéneiket.

A mi éghajlatunk alatt, illetőleg hazánkban az a kevés faj, melyet ismerünk, nagyon különböző tartózkodási helyen lelhető. Tartózkodási helyök életmódjoknak, valamint a munkafelosztás törvényeinek is megfelel.

A mi függőleges irányban való elhelyezkedésöket illeti, vannak olyanok, a melyek a föld felszinén keresik táplálékukat, életök nagy részét itt töltik és a földalatti üregekbe csak pihenésre vagy veszély elől menekülve vonúlnak; ilyenek hazánkban a tücsök-nem fajai; vannak olyanok, a melyek a föld felszinén és apróbb növények lombjain tartózkodnak, s veszély esetén a földön heverő száraz lombok alá rejtőznek; ilyenek a bolygó-tücsök-nem fajai, s bizonyos tekintetben ide számíthatjuk a homlokjegyes tücsköt is; s végül vannak olyanok, a melyek állandóan a növényeken élnek, s csak erősen fenyegető veszély idején surrannak a földre, teszem a pirregő tücsök.

Ez az egymás felett való elhelyezkedés épen nem zárja ki az egymás mellett valót. És e tekintetben a hegytetőkön és hegyoldalakon, a száraz térségeken és vizek partjain, erdők szélein és posványok kákás telepein, változó mértékben ugyan, de mégis találunk különböző fajú tücsköket; néha több fajt ugyanazon területen.

Hazánkban, mint a lapályos vagy kevéssé dombos helyek jellemző állatját találjuk a *Gryllus melas* Charp. fajt, a mely réteken, legelőkön s még inkább szántóföldeken millió számra fordul elő.

Dombokon s hegyoldalakon szeret tanyázni a mezei tücsök — *Gryllus campestris* Lin., főként a verőfényes pontokat kedvelvén; azonban tartózkodása lenyúlik a lapályokra is; van adatunk rá, hogy futóhomokon is tartózkodik; leginkább olyan területeket szeret, melyeket az eke, ásó, kapa nem szokott zavarni; e mellett azonban a nagyon összetartós és kemény talajt nem nagyon kedveli.

A *Myrmecophila acervorum* Latr. faj nagyobbára bizonyos hangyák bolyában szokott élni és pedig eddigi adatokból gyaníthatólag olyan napfényes oldalakon, a melyeken bozótok is vannak; a forró nyár folyamán e bozótok árnyékába szokott meghúzódni.

Ritkás erdőkben, a hol bokrok is bőven vannak, tenyészik a *Gryllus frontalis* Fieb. faj, mely azonban kevesebb mennyiségben nyilt mezőkön is előfordúl. Szereti a puhaszerkezetű talajt.

Az *erdei tücsök* — *Nemobius sylvestris* Fabr. — faj, mely eddig csak hazánk nyugoti felében észleltetett, erdők szélein, bokrokon és bokrok alján szokott tartózkodni.

A *pirregő tücsök* — *Oecanthus pellucens* Scop. —, a melynek elterjedési határa, úgy látszik, összevág a szőlő- és kukoriczatenyésztés határával, a meleg és délnek fekvő oldalokon temén-

* Mutatvány Dr. Pungur Gyula »Magyarország tücsökféléinek természetrajza« sajtó alatt levő nagyobb művéből.

telen számban él; a lapályokon és völgyekben kevésbbé.

Ha a posványokat keressük, ott is találunk egy tücsökfajra. A süppedékek növényzetén, főként a kákával (*Scirpus lacustris* Lin.) benőtt telepeken vonja meg magát, a hol a posvány miatt, nehezen közelíthető meg, de a hol a hím zenéjével árulja el magát. Ilyen a *mocsári tücsök — Nemobius Heydenii* Fisch. Ugyancsak nedves helyeken él a *Gryllus arvensis* Rambur faj is.

Némely faj tartózkodása kiterjed hegyoldalra, térségre és vizek mentére, főfeltétel lévén a talaj kellő lazasága és a táplálék bősége. Ilyen a *lótücsök — Gryllus vulgaris* Latr.

Ezzel szemben azonban a legfeltünőbb jelenségeknek egyike az, hogy némely faj tartózkodásában csak nehány négyzetméter területhez köti magát; s ezen területen kivül a környezetben még hasonló minőségű talajon is hiában keressük. Ilyen a *Bordeauxi tücsök — Gryllus Burdigalensis* Latr. — törzs alakja. Ezt Herman Ottó 1870 nyarán fedezte fel Mező-Záh községe határán a Bota-völgyben, a hol az állat mintegy 40 m²-nyi sós talajon él a fekete tücsök és homlokjegyes tücsök társaságában. Egy más, oda nem messze fekvő sóvirágzású telepen megint található volt. De már a többi hasonló sós foltokon, a melyek a völgyben és hegyoldalon nem ritkák, hiába keressük.

Önként merül fel az a kérdés, mi az oka ezen kizárólagos tartózkodásnak? Mi az oka, hogy ilyen elszigetelten fordulnak elő? Hogyan kerülhettek ide? Olyan kérdések, a melyekre nagyon sok búvárkodás után lehet majd megfeledni.

A házi tücsök megél ugyan nyáron át a szabadban is, de mégis legjobban érzi magát az emberek lakásában, és pedig itt is legkedveltebb tanyái a konyhák, sütőhelyek stb. szóval a bő meleget nyujtó helyiségek.

Bolivar szerint Spanyolországban a *Gryllus burdigalenis* Latr., *Gryllus melas* és *Nemobius Heydenii* is együtt található néha mezei házakban.

A tücskök nagy részét az életmód a talaj felszinéhez és belsejéhez köti. Szervezetöknél fogva képesítve vannak arra, hogy életöket vagy részben, vagy majdnem egészben a föld alatt töltsék.

Részint hogy veszély és kedvezőtlen időjárás ellen biztos menedékök legyen, részint pedig, hogy a föld alatt rejlő táplálékhoz juthassanak, lakásokat, üregeket kell ásniok.

E lakások és üregek készítésmódját illetőleg két típust vehetünk fel, ú. m.:

1. *a tapasztva vájt üregeket* vagy *alagútakat*, és

2. *a kaparva készített üregeket* vagy *lakásokat*.

A tapasztva vájt üregek közül legjellemzőbb és minden tekintetben a legfigyelemreméltóbb a közönséges lótücsöké.

Ez állatnak alagútjai valóságos mesterművek, és annyira magokon viselik készítőjök bélyegét, hogy a vésményekről fel lehet őket ismerni, s minden más állatok fúrásaitól határozottan megkülönböztethetők. Az alagútak vastagabb vagy vékonyabb voltáról következtetni lehet a készítő állat korára. A mi ez üregeket különösen jellemzővé teszi, az az előlábak sajátságos, karomszerű, nagy végtövisei okozta számos vésmény, s a közép- és hátsó lábak végtöviseinek éles lenyomata.* A munkában az előlábak dolgoznak ugyan a legtöbbet, de azért a többi lábaknak is van tennivalójok. Az előlábak szárait a szétlapított végtövisekkel az állat oda fekteti az arczához úgy, hogy a két láb végtövisei elől egymást gyakran érintik; a fejetetejét behúzza a tor alá, a csápok szépen hátrahajlanak s a toron meglapúlnak; a tapogatás műtéte az állkapocsra és az alsó ajaktapogatókra marad; a közép és hátsó lábak a test táma-

* A felvilágositó rajzokat, minthogy kőnyomatú táblákon vannak, e mutatványban, sajnálatunkra, nem közölhetjük.
SZERK.

száúl szolgálnak. Megkezdődik a munka. Az előlábak a földet kétfelé vájják és pedig néha egyszerre, néha pedig rendre, előbb egyik, azután a másik; vájás közben a földet olyan erővel nyomják kétfelé, hogy, ha nincs teljesen kiszáradva, egészen oda tapad, s ennélfogva vájásokozta hulladék nem keletkezik. A mint az előlábak elől elég helyet véstek ki, a többi lábak utánok mozdulnak; s minthogy az ásást az előlábak igen gyakran nem egyszerre, hanem váltogatva, rendre végzik, ilyenkor a többi láb megfelelő sorban mozdul utánok s az egész munka nem egyéb, mint vájással párosult menés. Az előlábak nemcsak horizontális irányban nyomják szét a földet, hanem a tor félre fordulván, egyik láb le-, a a másik fölfelé dolgozik. Minden mozdulatkor az előlábak végtövisei vágják, vájják, vakarják a földet, a lábfej-izületek pedig ollómódra le és fel mozgattatván, elmetszik a földben levő azon vékony növényi szálacskákat, a melyek a földnek összetartóságot kölcsönöznek, s ezen kivül folytonosan letakarítják azon sárdarabkákat, a melyek munkaközben az ásótövisekre rakódtak; e közben a lapított lábszárak is széjjelnyomják a talajt. Ezen nagy erővel készített alagútak falai tömöttebbek, mint az őket környező talajrész. Ott, a hol erős és vastagabbacska gyökérszálak akadályozzák a haladást, az erős állkapcsok kezdenek működni. Néha a fejnek is jut egy kis mechanikai szerep, a mennyiben a fölötte s körülte levő omladozó földet oda nyomja az üreg felső falaihoz; s ez esetben a lábak működésének jegyei kevésbbé maradnak meg.

Közbe-közbe az állat pihenőt tart s megtisztogatja magát.

Az alagútak irányában nincs semmi szabályos rendszer. Néha egy huzomban haladnak elágazás nélkül egyenesen, vagy kevésbbé görbülten a földszín felé emelkedve, vagy mélyebbre ereszkedve, néha függőirányosan fölfelé, néha ellenkezőleg, homlokegyenest lefelé. Sokszor nagyon kanyarulatosak; a kanyarulatok egymás alatt és fölött, egymás mellett vagy egymáson keresztül útvesztőszerűleg kígyódznak úgy, hogy van eset, a mikor egy köbláb terület annyira össze van furkálva, hogy a benne levő üregek a félterjedelmet foglalják el. Ez ásó munka körét a tulajdonképeni természetes talajon túl is kiterjesztik, s összefurkálják az ember némely építményeit is, ha földből vannak. És itt nem a kertészek melegágyait értem, hanem épületek sár- és vályogfalait. Szilágy-Somlyón láttam egy kovácsműhelyt, a melynek vályogból rakott omladozó falai a földtől másfél láb magasan is össze voltak furkálva.

A porontyok csak egyenletes vastagságú, hengeres csöveket vájnak.

A teljes korra jutott egyének azonban a rendes csöves alagútakat egyes helyeken czéljoknak megfelelőleg kitágítják. Ez a kitágítás más természetű a hím útjában és más a nőstényében, a minthogy mindkettőnek a czélja is más.

A hím ugyanis a felszínhez közel vezetett csövét olyan vastagra tágítja, hogy meg is fordulhasson benne, tehát kétszerte bővebbre, mint maga a rendes alagút. Ezt a hengeres kitágulást *zeneteremnek* nevezzük azért, mivel a hím rendesen ide vonul, midőn zenéjét hallatni akarja, s ide csalogatja párját; s minthogy a párosodás, ha a föld alatt folyik le, ezen a tágabb helyen szokott történni, azért *nászteremnek* is nevezhetjük. E zeneteremnek vagy nászteremnek mindkét végén van bejárata, s ezen kivül jellemzi még az is, hogy egy-két résecske a földszintre nyilik belőle.

A nőstény egészen más alakúra készíti alagútja tágulását akkor, mikor a peték számára készít *fészeküreget*. A fészeküreg lapítottan gömbös kitágulás; átmérője 4—5·4 centiméterig terjedhet; rendesen csak egy bejárata van, s ez néha oldalról, legtöbbször azonban alulról nyilik; a bevezető csőnek a fészek körül különböző kanyarulatai vannak, s a bejárat közelében egy-két, függélyesen lefelé irányuló ágat bocsát.

Minthogy a fészeküreg belsejének megfelelő földtömeget az ásólábak szét-

gyúrják és az üreg falaivá dolgozzák, az üregfalak tömörek és nagyon kemények; a víznek meglehetős járhatatlanok. Az előlábak vésményei e falakon is felismerhetők.

Az alagútakat leginkább puha, nedves, könnyen engedő talajba vájják ez állatok, tehát olyanba, a melyben más állatkák is laknak; merőben kiszáradt, vagy kemény talajban csak a legnagyobb kényszerűségben dolgoznak, rendesen elkerülik és pedig először azért, mert ilyen helyt dolgozni nincs érdekökben, nem kapván a keresett táplálékot, másodszor, mert az ásótövisek sem birkózhatnak sokáig a szilárd tömeggel. Nyári, száraz időben rendesen a patakok, tavak, források s más nedves helyek közelébe vonulnak s itt folytatják a munkát; vagy pedig, mihelyt egy könnyed eső jön, a mely a talajt csak a felszínén áztatja meg, a felszínhez közelebb jönnek s ott ásnak; ez esetben a felülethez sokszor oly közel vonul az alagút, hogy felső falai ormósan kiemelkednek; ez alagútakról megjegyezhetjük először azt, hogy ormósan kiálló felső falazatjok csak lazán tart össze, s másodszor, hogy irányukra nézve a legtöbb esetben azon hasadásokat követik, a melyeket a talajon a szárazság okozott volt.

A nőstény azonban fészeküregének készítéséhez eléggé kiszáradt s keményebb talajt választ.

Egy lótücsök naponként a maga testhosszánál 60—100-szorta hosszabb alagútat készíthet, és így becsületesen megszolgál táplálékáért.

Egészen másként folyik az üregek vagyis *lakások* készítése a *kaparó* fajoknál. Ezek is hengerded csövet készítnek, a mely bizonyos hosszúságú szokott lenni s a felszíntől nem nagyon mélyre hat. S míg a lótücsök alagútainak czélja az állatot táplálékhoz juttatni, addig a kaparó tücskök üregének az a feladata, hogy csak szállásul szolgáljon. Azért nevezzük *lakásoknak* e kapart üregeket.

E lakások típusát a mi mezei tücskünknél találjuk. A tücsök lakásán három részt különböztetünk meg, ú. m. a bejáratot, vagyis üregszáját, a csövet és kitágulását. A cső rendesen csak olyan vastag, hogy az állat kényelmesen jöhet, mehet rajta, de benne meg nem fordulhat. A tágulás, a mely a cső legbelsőbb részén van, már sokkal tágasabb s arra szolgál, hogy a fejjel bemenekülő állat megfordulhasson benne.

A lakás készítése következő:

Mikor a tücsök czéljának megfelelőleg valami menedékes oldalon helyet választott, erős állkapcsaival kezdi a földet kiharapdálni, s a nagyobb darabokat mindjárt félre is veti, az apróbb darabkák pedig első lábaihoz hullanak; mikor lábaihoz egy kis halomka gyült, azt, mint a kutya, első lábaival hátrafelé terelgeti, kaparja. Ha a hulladékot eltakarította, ismét folytatja a föld kiharapdálását, s a hulladékot megint elkaparja. S mentől beljebb hatol, annál nagyobb erőfeszítéssel kell dolgoznia, mert a hulladékot annál távolabbra kell kifelé takarítania. Az üreg lefelé irányul s a munkát még nehezebbé teszi. A darabkák visszahengeredtek s némelyiket ismételt kisérletek után sem sikerül kikaparnia. Az ilyen visszagurultakat egyenként a szájában hordogatja ki a bejárat elé s itt halomba rakja. Ez a munka szaporátlan; a gyakran visszaguruló darabkák a különben is ingerlékeny természetű tücsköt izgatottá teszik. Munka közben nagyobb akadályok is fordulnak elő, mint gyökerek, kövek. A kisebb kövecskéket kifeszíti, a vékonyabb gyökereket elrágja. Ha azonban az akadály nagyobb s legyőzhetetlen, az állat az irányon változtat és a csövet az akadályt alkotó tárgy mellett vezeti el, vagy pedig a megkezdett munkát abban hagyja és más helyen új üreg készítéséhez fog.

Hazánk valódi tücskei nem mindnyájan ásnak üreget. A melyek ásnak, azok a készítés módjában a mezei tücskökkel megegyeznek. A különbség inkább a cső irányára szorítkozik, a mennyiben a mezei tücsök lakása nagyobbára rézsútosan mélyed befelé; a homlokjegyes tücsöké — Gryllus fron-



talis — inkább a vízszinteshez áll közelebb s e vonalban jobbra-balra kanyargó, követve a talajban levő fagyökerek irányát.

A legsajátosabb üregek egyike az, a melyet a *kis lótücsök* — *Tridactylus variegatus* Charp. — készít. E kis állat folyóink és tavaink partjának nedves porondjába ássa üregét és pedig olyan vájótapasztással, mint a lótücsök. Azonban az üreg iránya más. Ha vízszintesen építené üregét, mindegyre összeomlanék, mert a porondban nincs elég összetartás. Az állat úgy segít a dolgon, hogy üregét függélyesen lefelé ássa. És ez a tartózkodási talaj viszonyai között czéljának teljesen meg is felel. Az ilyen függélyes irányú csöveknél a porondszemek egymás nyomása alatt az egyensúlyt legtovább megtartják.

Némely fajoknál az üreg az elődökről az utódokra marad, mint a házi tücsöknél rendesen. A házi tücsök a kemenczék, tűzhelyek és szobák falaiba vájja a likakat, a melyeknek irányát téglák, kövek s fák közei határozzák meg. Épen ezért van, hogy ez üregek néha nagyon kanyargósak. Nagy szeretettel viseltetnek olyan helyek iránt, a hol az épület kötőszeréül agyagot vagy más földnemet alkalmaztak. Itt az üregkészítés könnyebb. Egyik nemzedék megkészíti a maga üregét, a mely rendesen 4—10-szer olyan hosszú, mint építőmestere; ennek végén is ott van a tágulás, hogy ott is meg lehessen fordulni. Ha kihal a nemzedék, az utána következő a munkát tovább folytatja s a meglevő üreghez vagy oldalra nyiló üregeket, lakást ás, vagy pedig a végéhez toldja a maga új üregét. Ezeket az üregeket, az érdekeknek megfelelőleg, éveken keresztül addig toldják egymáshoz az újabb meg újabb nemzedékek, míg végre az épület falain keresztül a legtávolabb részig valóságos alagútrendszer vezet. Ez azonban nem olyan munka, a melyet mindenütt el lehet végezni. Új kőépületekben, a hol a szilárd épületanyagokat még meg nem keményedett vakolat köti össze, az üregkészítés nem nagy nehézséggel jár. De ha a vakolat már megkeményedett, az állat csak nehezen vájhat lakást. Ilyenkor kénytelenek magukat a falazatban olyan tárgyakhoz tartani, a melyek a mésszel nem ragadnak teljesen össze s a melyek ennélfogva hasadékokat s több efféle üregeket alkotnak, mint ez gerendák, ajtó- és ablakfelek stb. lapjain szokott lenni. Igen sok esetben ezek a kedvező körülmények is hiányoznak, de azért az állatok, ha másképen a megélhetésre és tenyészésre nagyon alkalmasok a körülmények, pl. a pékházakban, okvetetlenül találnak módot arra, hogy magoknak a talajba, vagy a téglák között rejtekhelyet teremtsenek; addig vájnak, kaparnak a téglák közti vakolatban, míg végre is biztos lakást készítenek.

Schenzl Guido.

(1823—1890.)

»Vixit inter nos sine querela«: ezeket az egyszerű, de egyszerűségökben megható szavakat írták szerzetestársai Francesco Grimaldi, a fizika terén a XVII. század egyik kiváló kutatójának koporsójára, midőn elköltözött társai köréből, a kik őt nagy tudománya miatt tisztelték, de a mellett megnyerő, szerény modora miatt még inkább szerették. Ráillenek eme szavak teljes mértékben annak a tudósnak koporsójára is, a kinek földi maradványait az admonti Benedekrend sírboltjába e napokban helyezték örök nyugalomra. Az ő emlékének szenteljük e sorokat. Nem volt ő a mienk; idegen földről származott hozzánk; de munkája révén a mienk lett. Mert a ki — úgy mint ő — élte délszakának minden erejét arra fordítja, hogy azon országnak, melyben él, tudományát előremozdítsa, az jogot szerzett arra, hogy őt e hon fiának tekintsük, habár bölcsőjét más országban ringatták is. Közöttünk élt és mindannyian, a kik ismertük, egyszersmind szerettük is szerény, mindenkinek érdemét készségesen elismerő egyénisége miatt. Harminczegy évig élt hazánkban és e hosszú idő legnagyobb részét hazánk természeti viszonyainak kutatására fordította. Mint a fizika tanára jött a budai gimnáziumba, de midőn Buda fővárosának közönsége a főreáliskola felállítását elhatározta, őt bizta meg e feladat megoldásával. Az új iskolát ő szervezte és tizenöt éven át igazgatta. De már ezen idő alatt is meteorológiai és földmágnességi megfigyelésekkel foglalkozott. Ott, abban a góth stylű épületben a budai várhegy oldalán, a főreáliskola 1859-ben emelt épületében rendezte be meteorológiai észlelőhelyiségét, az iskola kertjében pedig megfigyelte a budapesti talajmérsékleteket; a földmágnességi méréseket részben a reáliskolai kertben levő pinczében, részben egy másik kertben felállított, vas nélkül épült kunyhóban végezte. A szükséges eszközöket a magyar tudományos akadémia és a reáliskola költségén szerezte meg, és midőn 1863-ban magnetikai utazási theodolitot kapott, arra határozta el magát, hogy az ország földmágnességi viszonyait fogja kutatni. Ezt a feladatot tizenhat évi munkával oldotta meg. Alkotmányunk helyreállítása után nemsokára elhatározták, hogy a többi országok mintájára külön intézet állíttassék fel, a melynek czélja az ország meteorológiai és földmágnességi viszonyainak kutatása legyen. A magyar tudományos akadémia az új intézet vezetőjeül őt hozta javaslatba, s ekként abba a helyzetbe jutott, hogy egész tevékenységét az új intézet szervezésének szentelhette.

Ez állásban még tizenhat évet töltött hazánkban. Ezen idő alatt az országnak számos pontján észlelő állomásokat szervezett és földmágnességi vizsgálatait befejezte.

Ilyen folytonos, csendes munkálkodásban töltötte idejét. Az 1885-iki országos kiállításra a magyar korona országainak csapadékviszonyait feltüntető térképet állított össze és úgylátszott, mintha napjait itt nálunk fogná befejezni. Azonban 1886 elején az admonti Benedekrend kénytelen volt gyógyíthatatlan elmebajban szenvedő apátja helyett administratort választani. Ámbár

Schenzl immár több mint 31 évig távol volt a rend házától és csak időközönként rándulhatott oda, azért társai mégis, jól ismervén érdemeit és kiváló tulajdonságait, az 1886 április 7-ikén történt választáson mint administrátort »cum jure succedendi« a rend ügyeinek igazgatásával őt bízták meg. Bármennyire megszerette eddigi tudományos foglalkozását, a rend szabályainak engedelmeskednie kellett és a reá esett választást vissza nem utasíthatta. De ha egyrészt nehezére esett is a megszokott kedves foglalkozásról lemondani, másrészt örömest vállalta magára a tiszteletreméltó, nyolczszáz éves káptalan kormányzását és ügyeinek rendezését, a melyhez fiatalkori kegyeletes emlékei fűződtek. Ezért nálunk nyugalomba lépett és Admontba költözködött. Csak néhány hónap mult el, mióta a római kuria a káptalan kérelmére megengedte, hogy ámbár előbbeni, beteg apátja még életben van, Schenzl apáttá felszenteltessék.

Schenzl Guido 1823 szeptember 28-ikán Haus-ban, Stájerországban született. Tanulmányainak befejezése után 1846 október 17-ikén az admonti Benedekrendbe lépett, a melynek házában azonban mindössze alig tíz évet töltött.

Schenzl rendkivül munkás ember volt. Zajtalanul és nyugodtan, de folyton dolgozott. E helyen tudományos működését csak röviden érinthetjük. Midőn 1868-ban a magyar tudományos akadémia levelező tagjává választotta, székfoglaló értekezésül »A magnetikai lehajlás megméréséről« czímű dolgozatát olvasta fel. Legnagyobb műve, 16 évi szorgalmas munkálkodásnak eredménye az a 67 negyedrét ívre terjedő hatalmas könyv, a melynek szerény czíme: »Adalékok a magyar koronához tartozó országok földmágnességi viszonyainak ismeretéhez«. E mű a Kir. Magy. Természettudományi Társulat megbízásából készült és magába foglalja mindazokat a méréseket, a melyeket 1863 óta az ország legkülönbözőbb vidékein tett. Ugyancsak a Természettudományi Társulat megbízásából írta az »Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra« czímű művét és azt a kis füzetet, a melynek czíme: »Útmutatás meteorológiai megfigyelésekre«. Nagyobb dolgozatai közül még csak a következő kettőt említjük: »A napmelegség terjedése a föld mélyébe« és »A magyar korona országainak csapadékviszonyai«.

Schenzl a Természettudományi Társulatnak buzgó, sok éven át a választmánynak tagja volt; az üléseken ugyan ritkán szólalt fel, minthogy a magyar nyelvet már csak idősebb korában és nem annyira sajátította el, hogy elég folyékonyan beszélte volna. De azért ő minden reábizott munkát pontosan teljesített, és a választmányt higgadt és megfontolt itéletével gyakran támogatta.

Mióta Schenzl körünkből távozott, egészen más természetű feladatok követelték egész tevékenységét, s ő ezentúl tisztán tudományos munkálkodással nem foglalkozhatott. De ha visszatekintünk tudományos tevékenységére, el kell ismernünk, hogy ezt úgyszólván kizárólag hazánk szolgálatában fejtette ki. A mi hazánk klimatológiai és földmágnességi viszonyainak kutatása dolgában történt, az túlnyomó részben Schenzl érdeme. Ő volt egyszersmind az, a ki mindazt, a mi e téren korábban történt, pontosan és áttekinthetően összeállította és közzétette. A ki majd egy későbbi korban Magyarország fizikai viszonyai kutatásának történetét meg akarja írni, az könyvének első lapján Schenzl nevét és e téren kifejtett tevékenységét fogja megemlíteni. Hálátlanság volna, ha érdemeit már most el nem ismernők.

Idegen földről jött hozzánk; évek hosszú során át számunkra fáradozott és alig hogy tőlünk távozott, végkép el kellett neki költöznie. Legyen áldott emléke e hazában is.

HELLER ÁGOST.

1889-ben elhúnyt természettudósok nekrológja.

Antal Géza, a budapesti kir. tud. egyetem ny. rk. tanára, a M. Tud. Akadémia levelező tagja, született 1846-ban Nagyenyeden. Felsőbb iskolai tanulmányait majdnem kivétel nélkül itthon végezte a budapesti orvosi egyetemen, a hol a sebészeti klinikán előbb műtőnövendék, majd több éven át tanársegéd volt. A hazai orvostudomány benne egyik legkiválóbb és legtehetségesebb bajnokát veszítette el, kinek önálló búvárlataival szintén főtörekvése volt a hazai orvostudomány egyes ágait a modern kultura színvonalára emelni. Tudományos dolgozatai nemcsak itthon találkoztak elismeréssel, hanem a külföld figyelmét is kivívták. Mint tanár világos, jeles előadó és kitünő műtevő volt, kinek neve újabban mind szélesebb körben kezdett hiressé válni a szenvedő emberiség javára. Jeles értekezései, a melyeknek sorozata a M. T. Akadémia 1890. évi Almanachjában található, az Orvosi Hetilap, az Allgemeine med. Zentral-Zeitung, az Archiv für Gynäcologie, a Langenbeck-féle Arch. f. Chirurgie, a Wiener mediz. Wochenschrift, a Centralblatt für Chirurgie és a M. T. Akadémia természettudományi értesítőjének hasábjain jelentek meg. »A húgyszervi bántalmaknak sebészi kór- és gyógytana« czímű nagyobbszabású művét az orvosi könyvkiadó társulat adta ki 1888-ban, kőnyomatú táblákkal, s ugyanez »Specielle chirurgische Pathologie und Therapie der Harnröhre und Harnblase« czímmel németül is megjelent 1888-ban. Balogh Kálmán elhunytával az »Orvosi Hetilap« társszerkesztő kiadója lett. Érdemeiért a M. T. Akadémia 1889 május 3-ikán levelező tagjává választotta. Társulatunknak is buzgó örökítő tagja volt, s az 1882 november 24-iki természettudományi estélyen szép előadást tartott az elvérzésről és életmentésről, a mely a népszerű előadások gyüjteményében jelent meg (37-ik füzet). Elhúnyt deczember 20-ikán.

Ball John, egykor az angol parlament tagja, született Dublinban 1818 augusztus 20-ikán. Elhúnyt Londonban október 21-ikén. A legkiválóbb utazók egyike, a ki hazánkban is kétszer botanizált: 1845-ben a Nyugoti-Kárpátokban, 1885-ben pedig Brassó vidékén. Mint al-államtitkár a gyarmatokban a növénytani érdekeket minden módon elősegíteni iparkodott, s tőle származott az az eszme, hogy a kormány támogatásával a koloniák flórája kiadassék, a melyből egy szép sorozat a rendszeres növénytani ismereteket kiválóan gyarapította. Számos tudományos értekezése jelent meg, a melyeknek jegyzéke a Magy. Növ. Lapok XIII. évfolyamában található.

Bate, C. Spencer, a crustaceák kitünő ismerője, a ki a Challenger-expedicziő gyüjtötte hosszúfarkú rákokat, valamint a British Múzem amphipodáit rendszeresen földolgozta, s Westwooddal együtt a brit crustaceákról nagyobb művet is adott ki, elhúnyt augusztus 5-ikén Plymouthban.

Berkeley, Miles Joseph, híres angol mikológus, született 1803-ban Bigginben; theológiát tanult Cambridgeben s 1868 óta Sibbertoftban lelkész volt. Különösen a kryptogamokat tanulmányozta. Főbb munkái: »Gleanings of British Algae« (1833), »British

Flora, Fungi« (1836), »British Fungi« (1836—43, 4 kötetben), »Decades of Fungi« (1844—56), »Introduction to cryptogamic botany« (1857), »Outlines of british fungology« (1860), »Handbook of british Mosses« (1863), »Die Schwämme, ihre Natur und Nutzen« (Internat. Bibl. 1874). Elhúnyt julius 30-ikán.

Boubouze, előbb mechanikus, 1849 óta a Sorbonne-on és gyógyszerészi iskolán Párizsban fizikai preparátor, Pouillet, Desprez, Foucault, Lissajous, Jamin, Desains munkatársa, különféle fizikai eszközök feltalálója, a ki állítólag 1870-ben oly eljárást talált fel, a mellyel vezetődrót nélkül lehet telegráfozni, elhúnyt szeptember 25-ikén, 74 éves korában Párizsban.

Broch, Ole Jacob, norvég mathematikus, született 1818 január 14-ikén Frederikstadtban, 1848-ban tanár a katonai iskolán, 1850-ben a christianiai egyetemen, 1859-ben a Storthing tagja, egy ideig tengerészeti miniszter, azután több nemzetközi kongresszuson Norvégia képviselője, 1870-ben a nemzetközi mérték- és súlyfelügyelő tanács tagja Meudonban, 1880-ban ez intézet igazgatója, elhúnyt február 5-ikén Christianiában.

Chalubinski Titus, jeles klinikus, 1850—51-ben a varsói orvosi főiskola tanára, azután gyakorló orvos, a ki mint botanikus is, különösen a Tátra mohflórájáról írt dolgozatairól ismeretes, elhúnyt deczember 1-jén Varsóban.

Chevreul, Michel Eugène, a franczia tudósok nesztora, született 1786 augusztus 31-ikén Angersben, elhúnyt április 9-ikén Párizsban. Életrajzi adatait bővebben közöltük e folyóirat XXI-ik kötetében, a 216—219 lapokon.

De la Rue Warren, jeles angol fizikus és csillagász, született 1815 január 18-ikán. Legfőbb tudományos munkálatai az égi jelenségek és elektromos szikrák tüneményének fotografozására vonatkoznak, s azon kivül sok technikai eljárás és gép neki köszöni létezését; a gyógyszerészet terén a rhebarbara chemiai vizsgálatáról és az emodin fölfedezéséről lett nevezetessé. Említésre méltó még a cochenilleről szóló dolgozata, valamint az, hogy az 1860 julius 18-iki napfogyatkozás megfigyelésében tevékeny részt vett. Elnöke volt a Chemical Society-nak és a London Institution-nak, titkára a Royal Institution-nak, levelező tagja a párizsi tudományos akadémiának és tiszteleti tagja a német chemiai egyesületnek. Elhúnyt április 19-ikén 74 éves korában.

Dechen, Ernst Heinrich Karl von, a porosz kir. bányák főigazgatója, született Berlinben 1800. évi márczius 25-ikén. Tizennyolcz éves korában az egyetemre iratkozott, hogy a a bányászat tudományával foglalkozzék. Tanulmányainak befejezése után királyi bányaelőadó, s már 1828 ban főbányabiztos lett Bonnban, három évvel később Berlinben, honnét 1841-ben a Rajnai tartományok bányahivatalának főnökeül küldetett ki főigazgató czímmel. Huszonhét évi itteni szolgálata idejébe esik a rajnai bányászat és kohászat fényes felvirágzása. Behatóan foglalkozott a geológiával, s e tanulmányai irányadók lettek a német geológusokra. Hatvannégy éves korában belső titkos tanácsosi ranggal kilépett az állam szolgálatából, hogy tisztán a tudománynak éljen. Legelső irodalmi dolgozata 22 éves korában jelent meg »Bemerkungen über das Liegende des Steinkohlengebirges in der Grafschaft Mark«. 1823-ban »Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-westphälischen Gebirges« czímű dolgozata jelent meg, s ettől kezdve sok, a Rajna vidékének vulkáni képződményeire vonatkozó munkái láttak napvilágot: »Die vulkanischen Punkte in der Gegend bei Bertrich« (1824) czímű értekezését követték: »Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel« és »Geogn. Führer zu dem Laacher-See« czímű dolgozatai, melyekben a Rajna-vidéki nevezetes, kialudt, de a jelenkoriakkal

mindenben megegyező vulkánokra vonatkozó sok évi és fáradságos kutatásait rakta le oly alakban, hogy a tudományos szakkörökön kivül is fölkeltette az érdeklődést eme nevezetes vidék iránt. »Geognostischer Führer durch das Siebengebirge« című dolgozatával befejezte az előmunkálatokat ahhoz a nagy munkához, a melynek alapján elkészítette a Rajnai tartomány és Wesztfália nagy geológiai térképét 1 : 80,000 mértékben 35 lapon (1855—1882) és hozzá két kötetben írta meg a magyarázó szöveget. E térképről 1866-ban 1 : 500,000 mérték szerint másolatot készített, a mely rövid időn második kiadást ért. A geológiai kutatás elősegítése végett átdolgozta De La Beche geológiáját. Sok értekezésén kivül, — a melyek közül »A geológia fejlődése ötven év óta« című, a német orvosok és természetvizsgálók 1872-iki lipcsei nagygyülésén tartott szép előadását Közlönyünk IV-ik kötetében (406. lap) mi is közöltük, — kiemelendők még a következő munkái: »Das Flötzgebirge am nördlichen Abfalle des Riesengebirges« (1833), »Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, Frankreich, England und den angrenzenden Ländern« (1869), »Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche« (1873). Dechen egy ideig berlini tartózkodása alatt az egyetem tanszékén is működött mint rendkivüli tanár. Sok tudományos egyesületnek tagja és elnöke volt, s ő alapította a wesztfáliai természettudományi egyesületet; tiszteleti tagja volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak is. A halál február 15-ikén vetett véget munkás és érdemekben gazdag életének több mint két évi szenvedés után.

Domeyko, Ignácz, sok éven át a santiagói egyetem rektora, s az ásványföldtan tanára, született 1802-ben Vilnában Minszk kerületben; előbb Elsassban egy bánya és kohó vezetője, 1837-ben a geológia és fizika tanára lett Santiago de Chileben. Sok értekezésein kivül írt egy nagyobb tankönyvet is »Lehrbuch der Physik und Mineralogie«, és »La Araucania i sus habitantes« című munkát. Elhúnyt január 23-ikán Európából Chilebe utazása közben.

Donders, Franz Cornelius, Utrechtben a fiziológia jeles tanára, született 1818-ban Filburgban. Utrechtben a katona-orvosi tanfolyamot végezte s 1842-ben promoveáltatott, s hat éven át az utrechti katona-iskola felolvasója volt az anatómiából és fiziológiából. Először 1845-ben tünt fel nagyobb előadásával, a melyben a bőrt, mint az állati test hőszabályozóját tüntette fel és a mellyel első volt, a ki az erő megmaradásának elvét a szervezet anyag- és erőcseréjének magyarázatában érvényesítette. 1852-ben rendes tanár lett az utrechti egyetemen s 1863-ban a modern tudományosságnak megfelelő intézetet építettek számára, a melyben fokozott tevékenységgel működött. Legnagyobb érdemei a szemészet körébe vágnak s különösen a szem fiziológiájával és pathológiájával foglalkozott nemcsak elméletileg, hanem gyakorlatilag is, s a szemlencse domborodó tehetsége fokonként való kisebbedésének mértékét ő állapította meg; azóta ismerjük a rendes, közellátó, messzelátó szem lényegét. Irodalmi munkái közül kiemelendők a következők: »Naturkunde van den Mensch« (németül is, Leipzig 1859, 2 kötet), »Anomalies of accomodation and refraction« (németül Beckertől, Bécs 1866), »De leer der steffwisseling als bron der eigenewarmte« (Utrecht 1845, németül Wiesbaden 1847), »Mikrochemische Untersuchungen thierischer Gewebe« 1846, »De harmonie van het dierlyk leven, openbaring van netten« (1847), »Form, Mischung und Funktion der Gewebe und Grundformen« (1849), »Über die Natur der Vokale« (1858). Ő adta ki a »Nederlandsch Lancet«-et tizenkét kötetben, a »Holländische Beiträge zu den anatomischen und physiologischen Wissenschaften« című munkát Deen és Moleschottal, 1846-ban, később Berlinnel a »Nederlandsch Archief voor Natuur en

geneeskunde« öt kötetét, az »Onderzockingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool«-t (1849—1857 és 1867), szerkesztette a Gräfe-féle »Archiv für Ophthalmologie« folyóiratot. Sok élettani és orvosi értekezése jelent meg az amsterdami tudományos akadémia kiadványaiban, az utrechti szemkórház évi értesítőiben, a Müller »Archiv für Anatomie und Physiologie« és a Pflüger »Archiv der Physiologie« folyóiratokban. Ezekben, valamint a saját folyóiratában irott, különösen a refrakczióra és akkomodaczióra vonatkozó munkálatai a legértékesebbek és legmaradandóbb becsűek. Méltatásuk Közlönyünk ez évi folyamának 345. s következő lapjain található. Elhúnyt márczius 24-ikén.

Du Bois-Reymond, Paul, mathematikus, a ki legfőképen a parczialdifferencziális egyenletekről, a Fourierféle sorokról és integrálokról derék munkákat írt, született 1831 deczember 2-ikán Berlinben, elhúnyt augusztus 7-ikén Freiburg i/Br.-ban.

Duflos, Adolf Ferdinand, derék chemikus, született 1802 február 2-ikán Artenay-ban Francziaországban; Torgauban nevelkedett, 1815-ben Annabergbe ment gyógyszerésznek. Azután segédtanár lett a gyógyszerészi intézeten, s később a chemia tanára a Friedrichs-gimnáziumon Boroszlóban, a hol chemiai gyárat is alapított; 1842-ben magántanár, később pedig az egyetemen a chemia és gyógyszerészettan professzora lett. Számos értekezésein kivül sok önálló munkát is írt, a melyek közül fölemlítjük a következőket: »Handbuch der pharmaceutischen Praxis« (1837), »Chemisches Apothekerbuch« (6-ik kiadás 1880-ban), »Handbuch der pharmaceutisch- und techn.-chemischen Analyse« (1871), »Anleitung zur Prüfung chemischer Arzneimittel« stb. Elhúnyt október 9-ikén 89 éves korában.

Eichwald, Eduard Eduardovits, a szent-pétervári orvosi akadémiának 25 éven át kitünő tanára, elhúnyt november 14-ikén 52 éves korában. Tudományos hírnevet szerzettek neki a fehérjeféle anyagokon végzett vizsgálatai, a melyeket »Beiträge zur Chemie der gewebebildenden Substanzen und ihrer Abkömmlinge« czímű munkájában foglalt össze.

Ericsson, John, híres mechanikus, született 1803 julius 31-ikén Langbanshyttan-ban Svédországban, 1820-ban a svéd hadseregbe lépett, 1826-ban Angliába ment, hogy egészen a mechanikára adja magát; onnan 1839-ben New-Yorkba utazott. 1806-ban neki sikerült legelőször oly szerkezetű gépet készíteni, a melyet nem gőz, hanem melegített levegő hajt, s 1833-ban egy ily öt lóerejű kalorikus gépet működtetett is; később azonban az eredeti szerkezetet tetemesen módosította s 1850-ben Angliában szabadalmaztatta; 1856-ban még elmésebb szerkezettel látta el gépét. 1860-ban lépett világ elé magas légnyomású gépével, de a technikában ez nem sokáig bírt fennmaradni. 1868-ban New-Yorkban egy kis napgépet akart készíteni, a melyben a mozgató erő a napsugaraktól 250° C.-ra melegített légköri levegő lett volna. Szerencsésebb volt a hajóépítés terén: 1836-ban tökéletesbített propeller-csavart szabadalmaztatott, a mellyel oly szép eredményt ért el, hogy pár év multán az északamerikai kereskedelmi flotta 41 hajója Ericsson-féle propeller-csavarral volt ellátva. Az északamerikai polgárháborúban nagy szolgálatott tett úszó monitorával, a mely 1862 márczius 9-ikén a déli államok Merrimac nevű hajóját tönkretette. Tudományos érdemei is vannak, s az irodalom terén is munkálkodott. Elhúnyt márczius 8-ikán.

Fasoldt, Charles, optikus, a finoman osztó gép feltalálója, elhúnyt julius elején Albany-ban. Az ő gépével egy milliméter hosszúságot 4000 részre lehet osztani.

Fréminville, de, franczia mérnök, 1852—72-ig az École du génie maritime-en működött Brestben és Párizsban, s azután a tengerészeti miniszteriumban dolgozott, 1876 óta a hajó-

építések igazgatója Brestben, s egyszersmind tanár az École centrale des arts et manufactures-ön, elhúnyt Párizsban február elején. »Machines à vapeur compound« című derék munkáját a párizsi akadémia 1878-ban megkoszorúzta.

Gehin J. B. tevékeny entomológus, a »Catalogue des Carabides« szerzője, elhúnyt deczember 2-ikán Remiremont-ban, 73 éves korában.

Geuther, Johann Georg Anton, a jenai egyetemen a chemia tanára, született 1883 április 23-ikán Neustadtban Heide mellett, 1852—55-ben Jenában, Berlinben és Göttingában chemiát tanult, 1858-ban Göttingában mint magántanár habilitált, a hol 1862-ben rendkivüli tanár lett, s 1863-ban rendes tanárnak hívták meg Jenába. A szerves és szervetlen chemia terén igen sok becses dolgozata jelent meg, a melyek újabb chemiai összetételek fölfedezésével is foglalkoznak. »Lehrbuch der Chemie« (1870) című munkájában ő dolgozta keresztül szigorú pontossággal az elemek változó értékűségéről szóló tant. Tiszteleti tagja volt a »Chemical Society«-nek. Elhúnyt augusztus 24-ikén.

Govi, Gilberto, olasz fizikus, született 1835-ben Mantuában. Florenczben, Turinban, Nápolyban és Rómában tanárkodott, s érdemeiért több tudós társaság tagja vala. Nagyszámú értekezései kiterjednek a fizika minden ágára, s különösen a fizika történetére vonatkozó dolgozatai kiváló becsűek, a melyek Gubernatis Dictionari biograficojában mind elő vannak sorolva. Elhúnyt julius 22-ikén Rómában.

Gscheidlen Richard, a boroszlói egyetemen az élettan tanára, született 1842 februárius 26-ikán Augsburgban; orvosi tudományokat tanult, de később csupán az élettanra szentelte magát és 1880-ban Boroszlóban tanárrá lett. Nagy irodalmi tevékenységet fejtett ki; művei közül legkiválóbb: »Physiologische Methodik, ein Handbuch für praktische Physiologie«; ő alapította a »Breslauer Aerztliche Zeitschrift«-et. Elhúnyt márczius 4-ikén.

Homayer, Eugen F. von, ornithológus, született 1809 november 11-ikén Herdinben Anklam mellett, sok ideig gyakorló gazda volt, de később Stolpban, Pomerániában élt, a hol junius 1-jén elhúnyt. Rudolf trónörököst ő kisérte dunai útjában, a mely a »Tizenöt nap a Dunán« című munkában meg van írva. Homayer, a berlini madártani társaságnak elnöke, különösen a sasoknak volt kiváló ismerője, s e tekintetben Brehm-nek a madártani anyag feldolgozásában is nagy segítségére volt.

Jacobsen, Oscar Georg Friedrich, chemikus, született 1840 junius 25-ikén Ahrensburgban Holsteinban; a gyógyszerészetre szánta magát s 1865-ben Kielben letette az államvizsgálatot; 1868-ban promoveált és 1871-ben habilitált. 1871—72-ben részt vett a német tengerek kutatására küldött expediczióban mint chemikus, s 1873-ban Rostockba hívták meg a chemia tanárának. Legértékesebb dolgozatai a szénhidrátok tana körébe vágnak. Elhúnyt augusztus 24-ikén.

Joule, James Prescott, híres fizikus, a mechanikai hőtan kisérleti megállapítója, született 1818 deczember 24-ikén Salfordban, elhúnyt október 11-ikén. A Royal Society kiadványaiban 120 értekezése van, a melyek közül 100 az elektromosság terén mozog. Bővebb életrajzát és jellemzését már közöltük e kötet 81-ik lapján.

Leidesdorf Miksa, született 1818-ban, Bécsben, 1856-ban az elmebetegségek gyógyító tudományának tanára lett, s 1872-ben a bécsi városi kórházban a betegelméjűek osztályának főorvosa, majd három évvel később a bécsi országos tébolyház klinikájának vezetője, a ki a döblingi magántébolyháza is sokáig vezette. Sok tudományos munkája közül legfontosabbak a »Lehrbuch der psychischen Krankheiten« (1865) és a »Psychiatrische Studien« (1877) czímüek. Elhúnyt október 9-ikén.

Leplay, Hippolyte, a czukornak a növényekben való képződéséről szóló dolgozatairól és önálló vizsgálatai-

ról ismeretes chemikus, kinek a czukorgyártás terén sok hasznos újítást köszönünk, született 1813-ban Autretotban Francziaországban, elhúnyt julius 17-ikén Párizsban.

Lesquereux, Leo, derék bryológus és palaeontológus, született 1806 november 12-ikén Flamierben Neufchâtel mellett; 1848 óta Amerikában élt, hol »Coal Flora« (1884) három kötetes munkáját írta; elhúnyt október 25-ikén Kolumbusban Ohio államban.

Loomis, Elias, született 1811 augusztus 7-ikén Wellingtonban Connecticutban, Newhavenben a Yale-College-n nevelkedett, s azután a fizika tanára lőn a Western Reserve College-n Ohióban, majd a newyorki egyetemen, 1860 óta pedig a Yale-Collegen. Sok megfigyelést tett a Holdon, a mágnesi inklinácziót az Egyesült-Államoknak 70 pontján meghatározta. Sok mathematikai, természettudományi, csillagászati és meteorológiai munkát fordított le khínai és arab nyelvre. »Praktische Astronomie und Elemente der Astronomie« czímű műve széles körben ismeretes. Elhúnyt augusztus 14-ikén.

Martins, Charles, botanikus, született 1806 februárius 6-ikán Párizsban; 1851 óta a növénytan tanára a Montpellieri orvosi fakultáson s egyszersmind az ottani botanikus kert igazgatója, ki több becses dolgozattal gazdagította az irodalmat, melyek nagyrészt a »Revue des Deux-Mondes«-ben jelentek meg. Főmunkája »Du Spitzberg au Sahara.« Elhúnyt márczius 7-ikén.

Meneghini, Giuseppe, a pizai tudomány-egyetemen a geológia és botanika tanára, született Paduában 1811 julius 30-ikán. Tanulmányainak befejezése után előbb szülővárosában orvoskodott, azután a növénytan assistense, majd tanára lett. 1849-ben az ásvány- és földtan tanárául hitták meg Pizába. Tudományos dolgozatai előbb a növénytan, majd az ásvány-földtan mezejéről valók, s különösen mint algológus általában elismert tekintély vala, azonban a geológia köréből is nem egy derék monografiát írt. Dolgozatai közül kiemeljük a következőket: »De axe cephalospinali« (Patavii 1834), »Ricerche sulla struttura del caule nelle piante monocotiledoni« (Padova 1836), »Conspectus Algologiae, Eugeneae« (Patavii 1837), »Cenni sulla organografia e fisiologia delle Alghe« (Padova 1838), »Synopsis Desmidiearum hucusque cognitarum« (Hallae 1840), »Alghe Italiane e Dalmatiche« (Padova, 1842—46), »Monographia Nostochinearum Italicarum« (Taurini 1846), »Sulla animalita della Diatomee (Venezia, 1846), »Combustibile fossile di Raveo in Carnica« (Padova, 1846), »Lezioni orali di Geografia fisica« (Pisa 1851), »Mineralogical notices« (New-Haven 1852), »Paléontologie de l'île de Sardaigne« (Torino 1857), »Carta geologica della provincia di Grosseto« (1865), »Della legislazione mineraria e delle scuole delle Miniere« (Firenze 1867), »Monographie des fossilles, appartenant au calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Apennine« (Milano 1867—1879). Ezeken kivül sok közleménye jelent meg különféle folyóiratokban. 1874—88-ig 36 palaeontológiai dolgozata jelent meg. Összes közleményeinek száma 150-re rúg; utolsó dolgozatának tárgyai a cambri trilobiták voltak e czímen: »Palaeontologi dell' Iglesiente in Sardegna, fauna cambriana«, »Trilobiti«; ezt azonban már nem fejezhette be teljesen. Számos kitüntetés érte: 1866-ban bányatanácsos, 1867-ben a geológiai térképbizottság tagja, 1870-ben a pizai kir. természetrajzi múzeum igazgatója, 1879-ben a kir. geológiai bizottság elnöke lett; több ízben volt a pizai egyetem rektora, s 53 olasz akadémia és társulat választotta tagjává; királya rendjelekkel és 1886-ban a szenátori méltósággal tüntette ki. Külföldön 27 tudományos testület számította tiszteleti tagjainak sorába; tiszteletbeli tagja volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak is. 1884-ben, midőn honfitársai ötvenéves tanári jubileumának meg-

ünneplésére készültek, nemzeti költségen aranyérmet verettek érdemeinek elismeréseül. Elhúnyt január 29-ikén.*

Mitchell, Miss Maria, csillagász, született 1818 augusztus 1-jén Nantucketben Massachusettsben; leánya a szintén csillagász William Mitchellnek; 1865—88-ban a csillagászat tanára volt a Bassar-Collegen New-Yorkban s egyszersmind a hozzátartozó csillagvizsgáló intézet igazgatója. Ő födözte fel az 1847-iki (október 1.) VI. üstököst. Elhúnyt junius 28-ikán birtokán Linnben New-York mellett.

Oré, a bordeauxi orvosi fakultáson a fiziológia tanára, ki főképen a vér átömlesztése körül tett vizsgálatairól ismeretes, elhúnyt szeptemberben 72 éves korában.

Pacinotti, Luigi, fizikus, a dinamogépek gyűrűs induktorának föltalálója, született 1807-ben Pistojában, 1831 óta a kisérleti fizika tanára Pisában. Munkái, melyek leginkább az elektromosság alkalmazásával és a faanyagok ellenállásával foglalkoznak, a »Cimento«-ban és a »Nuovo Cimento«-ban jelentek meg. 1845—54-ben jelent meg négykötetes nagy munkája, mely a technikai fizika és mechanika tankönyve. Elhúnyt november 24-ikén.

Pagenstecher, Heinrich Alexander, született 1835 márczius 18-ikán Elberfeldben, előbb orvos volt Barmenben, azután Heidelbergában docens a szülészeti iskolán, majd a zoológia tanára ugyanott, 1882 óta pedig a természettudományi múzeum igazgatója Hamburgban. Dolgozatai közül legjelesebb »Allgemeine Zoologie« (1875—81) négy kötetes munkája. Elhúnyt Hamburgban január 4-ikén.

Percy, John, született 1817 márczius 23-ikán Rottinghamban, tanult Párizsban és Edinburgban, orvosdoktor lett s egy évig Birminghamban gyakorló orvos volt, hol a Queen-Collegen előadásokat tartott a szerves chemiából. Sok dolgozatot közölt az orvostan köréből, vizsgálatai alapján kimutatta, hogy az agyvelőben alkohol van jelen alkoholmérgezés után, s e vizsgálatával 1838-ban az edinburgi orvosi fakultástól az aranyérmet kapta. A negyvenes években figyelme a kohászat felé fordult és sok értekezést közölt az érczkohászat köréből s 1851 óta a Government School of Mines-en előadásokat tartott az érczkohászatból. Nagyobb munkái ezek: »Handbuch der Metallurgie« (1861, németül 1863, négy kötet), »Die Metallurgie des Goldes, Silbers und Bleis« (1869). Az Iron and Steel Institute 1877-ben a Bessemer-éremmel tüntette ki ama munkáit. Elhúnyt julius 19-ikén.

Perry, Stephen Joseph, csillagászati munkáiról ismert Jezsuita-páter, született 1833 augusztus 26-ikán Londonban; 1868 óta a mathematika tanára és a Stonyhurst jezsuita-kollégium csillagászati intézetének igazgatója, elhúnyt deczember 26-ikán Demerarában, hová a deczember 22-iki teljes napfogyatkozás megfigyelésére expedicziót vezetett.

Peyritsch, Johann, a növénytan rendes tanára az Innsbrucki egyetemen, született Völkermarktban Karinthiában 1835 október 20-ikán. 1864-ben orvosdoktor, 1871-ben a Bécsi cs. és k. növénytár őre, 1872-ben itten egyetemi magántanár, s Kernernek Bécsbe távozása után, neki lett utóda Innsbruckban. Az exotikus flórák kitünő mívelője és a növényi rendellenességek szakavatott magyarázója, ki nemcsak a megfigyelt egyes tényeket magyarázta, hanem egyszersmind kisérletekkel is törekedett e nehéz kérdéseknek megoldásához járulni. A Botanische Jahresbericht-ben annak fennállása óta 1886-ig ő ismertette az erre vonatkozó dolgozatokat. Ezeken kivül sok értekezése jelent meg a bécsi tud. Akadémia közleményeiben. Wawra Heinrich-hal a »Sertum Benguelense«, Kotschy Theodor-ral a »Plantae Tinneanae« czímű dolgozatokat együtt készítette; amaz a »Carolina« korvett expedicziója alkalmával Bengália part-

* Bővebb életrajza a *Földtani Közlöny* XIX. k. 241. l. és a *M. Növényt. Lapok* XIII. k. 88. l.

jain gyűjtött növények leírásával, ez utóbbi pedig a Tinneana-expedicziónak a Bahr-el-Ghasal folyó környékén szedett növények meghatározásával foglalkozik, számos táblával. Ő rendezte sajtó alá az »Aroideae Maximilianae« czímű díszmunkát is. Elhúnyt márczius 14-ikén.

Planté, Gaston, derék franczia fizikus és elektrikus, született 1834 április 22-ikén Orthezben; tanult Párizsban és Edmond Becquerel assistense, később pedig a Christoffle et Co. czég chemikusa lett. Hosszú éveken át az elektromos polarizáczióval foglalkozott, a melynek nyomán a ma már oly fontossá vált elektromos gyüjtőtelepeket* fedezte föl, s a mely nevét a tudományban és az elektromosság gyakorlati alkalmazásának terén halhatatlanná tette. A rheostatot szintén ő találta fel. Utóbbi időkben különösen a légköri elektromossággal foglalkozott tüzetesebben. A párizsi tudományos akadémia 1879-ben adta ki az ő összegyüjtött munkálatait »Recherches sur l'Electricité« czímmel, a melyet 1883-ban kibővített. »Phénoménes electr. de l'atmosphère« czímű munkája több nyelven is megjelent. Életében sok megérdemelt kitüntetés érte; hagyatékában több kéziratban levő dolgozatot találtak; vagyonát jótékony czélokra hagyta s bizonyos összeget az elektromosság terén felmerülő fontosabb fölfedezéseknek két évenkénti jutalmazására rendelt fordítani. Elhúnyt május 24-ikén Párizsban.

Quenstedt, Friedrich August von, a tübingai egyetem széniora, született 1809-ben Eisleben városában; a hol a gimnáziumot elvégezvén, 1830-ban a berlini főiskolába ment, hogy apja kivánsága szerint a theológiát tanulja. Ő azonban nagyobb hajlandóságot érzett a természettudományi kollégiumok iránt, s Weisz mineralógus buzgó tanítványa lett. 1837-ben a reményteljes ifjút a tübingai egyetemre hívták meg, a hol azután ötvenkét évig működött szakadatlanul. Életfeladatául tűzte Würtemberg geológiai tanulmányozását, s ezt derekasan is teljesítette, mert félszázados munkássága folytán a német föld e darabja a legjobban ismertek közé tartozik, »Jura« (1858) czímű munkája a geológiai irodalom közkincse lett. Nagy kedvvel foglalkozott a palaeontológiával, s őt lehet mondani a modern őslénytan egyik megalapítójának. Művei közül kiemelendők a következők: »Grundriss der bestimmenden und rechnenden Krystallographie« (1840), »Das schwäbische Stufenland« (1842), »Das Flötzgebirge Würtembergs« (1843), »Petrefactenkunde Deutschlands« (1849), »Handbuch der Petrefactenkunde« (1852), mely harmadik kiadásban most is közkézen forog, »Handbuch der Mineralogie« (1854, harmadik kiadásban 1877), »Epochen der Natur« (1864); utolsó munkája volt: »Beschreibung der Ammoniten des schwäbischen Jura«, mely forrásmunkának tekinthető. »Sonst und Jetzt« (1856) és »Klar und Wahr« (1872) czímű dolgozatai tisztán népszerűen vannak írva. Elhúnyt deczember 21-ikén 81 éves korában.

Reichenbach, Heinrich Gustav, előbb a növénytan r. k. tanára a lipcsei tud. egyetemen, azután 1863 óta a botanikus kert igazgatója Hamburgban, született Lipcsében 1823 január 3-ikán; fia a hires Ludwig Reichenbachnak, ki az atyjától megkezdett »Iconographiát« is folytatta. Legfőképen az Orchideákkal foglalkozott, s e tekintetben sok előkelő orchidea-tenyésztő fordult hozzá drága anyagának meghatározása végett. »Xenia orchideacea« czímű szép munkája egyike a legbecsesebb dolgozatoknak. Nagyszámú és terjedelmes értekezéseket írt az Orchideákról; de különben is széleskörű növényismerettel bírt, úgy hogy méltán lehet őt korunk legjelesebb szisztematikusai közé számítani, ki az általános növénytan haladását is nagy figyelemmel kisérte. Hazánkat is többször meglátogatta. Érdemeiért sok kitüntetés érte, csak a német

* Lásd Természettudományi Közlöny, XIV. k. 363. l.

egyetemek nem látszottak az ő munkásságát eléggé méltányolni. Végrendeletében gyüjteményeit, könyvtárát a bécsi udvari múzeum növénytani osztályának hagyta oly föltétel alatt, hogy Orchideagyüjteménye huszonöt évig lepecsételve maradjon. A gyüjtemény valóban Bécsbe szállíttatott, s áll 62 nagy láda könyvből és 132 nagy láda szárított növényből, mely a herbárium terjedelmét megkétszeresíti, s körülbelül 700,000 félív szükséges, hogy ez a nagy növénykincs a mostani gyüjteménnyel egyesíttessék. Elhúnyt Hamburgban május 6-ikán.

Respighi, Lorenzo, csillagász, született 1824-ben Cortemaggioreban, 1865 óta tanár Rómában az egyetemen és 1866 óta a Capitólium csillagvizsgálójának igazgatója, elhúnyt deczember 10-ikén. A csillagászok körében különösen a Nap tevékenységének statisztikájáról ismeretes.

Römer Flóris, egyetemi tanár, a magyar nemzeti múzeum régészeti osztályának első őre, nagyváradi kanonok, hazánkban a régészet meghonosítója, született Pozsonyban 1815 április 12-ikén; világi papságra készült előbb, de azután tanári pályára akarván lépni, a Szent-Benedek-rendbe lépett. Már mint pannonhalmi papnövendék a bécsi, később a pesti és pozsonyi magyar lapokba dolgozgatott, s ekkor készíté Magyarország egyházi régi térképét is. Győri tanárkodása után a szerzet növendékei mellett, mint a természettudományok tanára működött s a chemiával és a növénytannal foglalkozott. Majd Pozsonyba ment tanárnak, a hol Petényi Salamontól és Tóth Ezekieltől megtanulta az állatok kitömését. A szabadságharczban mint utász-kapitány szolgált s foglyul esvén, 1854-ig szenvedett Josefstadtban. Kiszabadulása után a bakonybéli apátságba vonult, s a Bakonyt kezdé földtani szempontból kutatni, s később Győrbe helyeztetvén, megírta »A Bakony« czímű terjedelmes művét, a mely 1860-ban második kiadást ért. Itt kezdett a régészettel foglalkozni, s nemsokára Budapestre tette át lakását, mint a magyar nemzeti múzeum régiségtárának első őre, a hol a gyüjteményt szakértelemmel rendezte. Nagyobb munkái: »Győri történelmi és régészeti füzetek« (1865) négy kötetben, »Műrégészeti kalauz, különös tekintettel Magyarországra« (1866), »Magyarország földirati tekintetben a középkorban« stb. Érdemei elismeréseül sok kitüntetés értę; a magy. tud. Akadémia 1860-ban levelező, 1871-ben rendes tagjául választotta, s tagja volt sok kül- és belföldi egyesületnek; Társulatunk 1846 óta, s így 43 éven át számíthatta őt tagjai sorába. A ki Römer egyéniségével közelebbről akar megismerkedni, — mondja Staub a Földtani Közlöny ez évi folyamának negyedik füzetében — olvassa el »A Bakony« czímű művét. Papi ruhájában, fölszerelve zöld növényszelenczével, geológiai kalapáccsal és egy vastag könyvvel, vállán tarisznyával, a melyben kis ebédjét vitte; járta be a hegyeket és völgyeket, mit sem törődve a parasztnép gúnyszavaival vagy gyanúsításaival. Hírét vevén valamely kövület lelőhelyének, fagyban, sárban is sietett oda, hogy kiaknázza; s míg mások talán a vendégszerető gazda asztalánál hosszan ebédelgettek, ő sietett fel a toronyba, hogy a régi harangokat lerajzolja; és ha a község határában cserepekre akadtak, nyomban ott termett. Azért szól így könyvében »Barátim, csúfoljatok bátran ócskász-, ódondász-, avatagár-, cserépszaglász-, harangász-, nyuzár- vagy akármilyen gárés gáz-nak: én azzal mit sem törődöm, csak ki a kincsekkel!« Utolsó éveit Nagyváradon élte le, s ott húnyt el márczius 18-ikán.

Rónay Jáczint János, született 1814 május 13-ikán Sz.-Fehérvárott; iskoláit szülővárosában és Esztergomban végezte. A benczésrendiek közzé lépvén, már 1840-ben a bölcsészet tanára lett a győri liczeumban. Első irodalmi műve »Lélektan«-a volt, melynek alapján az akadémia levelező tagja lőn. A Kovács Pál »Hazánk« czímű lapjának szorgalmas munkatársa volt, s az itt megjelent

czikkeiből állította össze »Jellemisme« című munkáját. A szabadságharczban tábori pap lett s tevékeny részt vett a nemzeti küzdelemben. Azután Londonban tartózkodott, hol sokoldalú műveltsége folytán tagja lett a londoni tudományos társaságnak. 1859-ben Kossuth két fiát ő tanította latin nyelvre, s közte és a volt kormányzó családja közt a legbizalmasabb viszony fejlődött. 1860-ban Sz.-Fehérvár s később Győrmegye pusztai kerülete orsz. képviselővé választotta. Külföldről 1866-ban tért haza, s az akadémia még az évben megválasztá tagjának. 1871-ben Rudolf trónörökös tanárának hívták meg s 1872-ben királyné ő Felsége Mária Valéria királykisasszony nevelését is reá bízta. Dolgozatai közül kiemelendők a következők: »Lélektan«, »Jellemisme«, »Az emberi agynak a szellemi életre gyakorolt hatása« — akadémiai székfoglaló, — »A lélektan természettani rendszere«, »Az élet története«, »A tűzimádó bölcs az ősvilágok emlékeiről«, »Jellemrajzok« az angol színi világból, »A fajkeletkezés«, melyben az ember helyét és régiségét jelöli meg a természetben« »Az ősember haladása«, akadémiai székfoglaló rendes taggá választásakor. A magyar orvosok és természetvizsgálók rimaszombati vándorgyülésén az angolországi Kent-barlangról érdekes előadást tartott. Az udvarnál töltött kilencz év alatt megírta naplóját kilencz kötetben, s az első kötetet tíz példányban ki is nyomatta. Társulatunknak is levelező tagja volt 1867 óta. A vaskorona-rend nagykeresztjével s valóságos belső titkos tanácsosi czímmel bocsátották nyugalomba az udvartól; azután csaknem állandóan Pozsonyban élt, hol április 17-ikén örök álomra húnyta szemeit.

Róth Samu, a lőcsei kir. főreáliskola igazgatója, született 1854 deczember 18-ikán Menhard nevű szepességi városkában; gimnáziumi tanulmányait Késmárkon elvégezvén, a budapesti egyetem bölcsészeti fakultásán 1874-ben tanári vizsgát, majd bölcsészet-doktori vizsgálatott tett, s még azon évben a lőcsei főreáliskola tanára, 1887 óta pedig igazgatója lett. Korán kezdett a geológiával foglalkozni, s előbb petrografiai tanulmányokkal lépett az irodalom terére; de lőcsei tanárkodása óta a Magas-Tátra geológiai tanulmányozásának szentelte magát, s különösen a régi jégkorszak nyomait kutatgatta, a minek eredményéről több dolgozatot írt. 1884 óta a Kárpát-Egyesület ügyvivő alelnöke volt s több társulatban tevékeny részt vett. Társulatunkba 1873-ban lépett be s 1888 óta örökítő tag volt. Több tankönyvet írt a természet mind a három országáról a közép, polgári és felsőbb leányiskolák számára. Egyéb dolgozatai a Földtani Közlöny, Földrajzi Közlemények, Kárpát-Egyesület évkönyve, az Akadémiai kiadványok, s a bécsi birodalmi földtani intézet évkönyveinek stb. lapjain jelentek meg. Közlönyünk X. kötetében a Porácsi barlang és XIII. kötetében az Ó-Ruzsini barlangok szakszerű ismertetésével örökítette meg nevét munkatársaink sorában. Elhúnyt november 17-ikén.

Rudolf trónörökös, született 1858 augusztus 21-ikén. Már serdülő korában gazdag ismeretekkel látták el komoly tudományos nevelői. Legkedveltebb tanulmánya a népisme és a természetrajz volt, s mint nagy utazó és kitünő vadász e két szakmát becses adatokkal gazdagítá. »Tizenöt nap a Dunán« című szép munkáját Társulatunk a könyvkiadó vállalatban is átültette magyar nyelvre, s állatrajzi részleteit maga Brehm is felhasználta nagy művében. Nehány kisebb dolgozata és megfigyelése az említett dunai kirándulás leírásával egyetemben »Jagden und Beobachtungen« című műben jelentek meg egybefoglalva. 1882-ben »Eine Orientreise« című, két nagy kötetre terjedő műve jelent meg gazdagon díszítve rajzokkal, a mely ép oly gazdag költői leírásokban, történelmi emlékekben, mint a mily értékes az állatvilág leírása s a népismei adatok csoportosítása tekintetében. E munkálatai alapján a budapesti és bécsi egyetem

doktori diplomával tisztelte meg, a magy. tud. Akadémia pedig tiszteleti tagjává választotta. De legbecsesebb alkotása az ő vezetése alatt megindított nagy vállalat: »Az osztrák-magyar monarchia írásban és képben«, a melyből az ő életében kilenczven füzet jelent meg, s a melyben tőle valók a »Wiener Wald« és a »Dunai ligetek« czímű dolgozatok, valamint a tartalmas előszó is. Elhúnyt január 30-ikán.*

Soyka Izidor, a prágai német egyetemen az egészségtan tanára, született 1850-ben Jaromerben Csehországban; orvostudományokat tanult és Pettenkofernek egyik legkitünőbb tanítványa volt. 1884-ben Prágába hívták meg, a hol az egészségtani intézetet, a melynek élére állott, nagy tekintélyre emelte. Több új baktériumot fedezett fel és a vízben élő mikroorganizmusok meghatározásával igen nagy sikerrel foglalkozott; fontos újításokat tett különösen a baktériumok tenyésztése ügyében és mindenütt híressé lett a maga alapította bakteriológiai múzeumáról. Elhúnyt februárius 23-ikán.

Tempel, Ernst Wilhelm Leberecht, csillagász, született 1821 deczember 4-ikén Niedercunnersdorfban, szász Lausitzban. Előbb könyomdász volt, de 1860 óta Marseilleben mint műkedvelő csillagászati megfigyelésekkel foglalkozott, s 1875 óta Arcatriban (Olaszországban) obszervátor lett. Számos üstökös** és öt asteroid fölfedezéséről nevezetes, és behatóan foglalkozott a ködfoltok megfigyelésével. Elhúnyt márczius 16-ikán.

Tschudi, Johann Jacob von, született 1818 julius 25-ikén Glarusban, természettudományokat tanult Leidenben, Neuchatelben, Zürichben és Párizsban, később Berlinben és Würzburgban is. 1838—43-ban beutazta Perut, 1857—59-ben Braziliát, La Plata államait, Chilét, Boliviát és ismét Perut, 1859-ben mint Svájcz követe Braziliába ment, a hol a bevándorlás viszonyainak tanulmányozása végett a közép és déli tartományokat beutazta; 1861-ben visszatért s 1866-ban mint követ Bécsben élt. Munkái közül kiemelendők a következők; »Reisen durch Südamerika« (1866—68, öt kötetben), »Peruanische Reiseskizzen« (1846, két kötet), Antiquedades Peruanas« (1851), »Die Kechuasprache« (1853, két kötet), »Fauna Peruana« (1844—47, 76 táblával) stb. Ezen kivül igen sok dolgozata jelent meg ama tudományos egyesületek kiadványaiban, a melyeknek rendes és tiszteleti tagja volt. Elhúnyt október 8-ikán jacobshofi birtokán Alsó-Ausztriában.

Vogel, August, gazdasági chemikus, született 1817 augusztus 4-ikén Münchenben; tanult ugyanott, Göttingában és Berlinben, promoveáltatott 1839-ben Münchenben, habilitált ugyanott 1840-ben s 1869-ben a gazdasági chemia tanára lett a müncheni egyetemen. Igen termékeny iró volt s rendkivül sok vizsgálat eredményét közölte a tiszta és alkalmazott chemia terén, technikai és népszerű iratai leginkább a Westermann-féle »Monatshefte«-ben jelentek meg. Külön munkái közül kiemelendők a következők: »Naturstudien« (2-ik kiadás 1860-ban), »Der Torf, seine Natur und Bedeutung« (1859), »Die Untersuchung des Biers« (1866), »Praktische Uebungsbeispiele« (4-ik kiadás 1873), »J. v. Liebig als Begründer der Agriculturchemie« (1874). Elhúnyt augusztus 14-ikén Rosenheimban.

Volkmann, Richard Leander von, híres sebész-tanár, született 1830. augusztus 17-ikén Lipcsében; 1867 óta a hallei egyetem kitünő tanára, kinek nevéhez az antiszeptikus sebkezelés bámulatos haladásainak történelme füződik, mert Lister után ő volt, ki legjobban fölkarolta, megfigyelései alapján czélszerüen módosította és általánosította. »Beiträge zur Chirurgie« (1874)

* Emlékezetének vannak szentelve a Természettudományi Közlöny XXI. kötetének 89—108. lapjai.

** Lásd Darvai, Üstökösök, 99. lap, és Klein, Allgem. Himmelskunde, 194. lap.

czímű nagyszabású munkája tulajdonképen széles alapra fektetett birálati jelentés, melyben már az antiszeptikus sebkezelés eredményei méltatva vannak. A »Krankheiten der Bewegungsorgane« czímű klasszikus műve a Pitha-Billroth-féle nagy sebészetnek lényeges kiegészítő részét teszi. Sok értekezése jelent meg különösen a tőle szerkesztett »Sammlung klinischer Vorträge« és a »Centralblatt für Chirurgie« nevű folyóiratokban. Szelid költői lelkületéről tanuskodnak szépirodalmi dolgozatai, melyek közül családja tagjai számára »Richard Leander« álnév alatt — mely tulajdonképen az ő két keresztneve — »Gedichte« és »Träumereien an französischen Kaminen« czím alatt jelent meg két kötet 1877-ben; ez utóbbi kötet kis regéit levélalakban küldözgette családja tagjainak Páris ostroma idejében. Elhúnyt november 28-ikán.

Wágner János, a budapesti k. tudományegyetemen a belgyógyászatnak nyug. nyilv. r. tanára, született 1811 évi julius 18-ikán Komáromban. Alsóbb iskoláit szülővárosában, Modorban és a pozsonyi ev. lyceumban, az orvosi tudományokat pedig 1828—1833-ban Bécsben végezte, a hol 1835 január 19-ikén orvos-doktorrá lett. Akkor Budapesten telepedett le, s nagy része volt az orvosegylet megalapításában, a melynek titkára, majd elnöke lett. 1847-ben az »épés hosszélettan« rendkivüli tanárának, 1848-ban a kór- és gyógyszertani tanszékhelyettes tanárának, 1861-ben a belklinikai tanszék rendes tanárának neveztetett ki, s 1862-ben az első belgyógyászati tanszék vezetését vette át, míg nem 1887 végén nyugalomba vonult. Ifjú korában sok tudományos értekezést írt az »Orvosi tár«-ban s az »Oesterr. Medicin. Jahrbücher«-be. Ő volt egyike amaz első orvosoknak, a kik az úgynevezett fizikai vizsgálati módszereket a betegségek fölismerésére nálunk legelőször alkalmazták és elhúnyt betegeiken kórbonczolást végeztek. Ő volt első, a ki nálunk az uroskópiát és hőmérőt meghonosította a betegvizsgálatban. Ellensége volt a bonyolódott és czifra gyógyszerelésnek s nagy súlyt helyezett a betegség higienikus kezelésére. Mint therapeuta ő volt az első nálunk, a ki a hideg vizet még a negyvenes években sikerrel alkalmazta a tifusz gyógyításában, s valóban mint gyakorló orvosnak hírét a tifusz gyógyítása alapította meg. Pártoló tagja volt társulatunknak is. Elhúnyt január 2-ikán, életének 77-ik évében.

Wittelshöfer Lipót a »Wiener medizinische Wochenschrift« szerkesztője és tulajdonosa, született 1818-ban Nagy-Kanizsán, Bécsben promoveált, s azután Győrben orvoskodott, 1848/9-ben mint honvédorvos szolgált, s a háború végével Bécsben telepedvén meg, 1851-ben alapította a mai kor szellemében szerkesztett első német orvosi lapot, mely sok kiváló bel- és külföldi tudós közreműködését nyerte meg, s így elsőrangú orvosi közlönnyé nőtte ki magát. Az ötvenes években sok jelesünk használta ez organumot, s az akkor megjelent pesti levelek akkori orvostani intézeteink fejlődésén sokat lendítettek. Elhúnyt január 8-ikán.

Worm-Müller J., a christianiai egyetemen a fiziológia tanára, született Bergenben 1834 deczember 23-ikán; 1873 óta egyetemi tanár, ki főképen a vérsejtek oxigénjének vizsgálatáról, a czukor meghatározásáról a vizeletben, s általában számos élettani chemiai behatású kisérleteiről és dolgozatairól ismeretes; elhúnyt január 11-ikén.

Lengyel István.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülés 1890 november 19-ikén. Borbás Vincze »A növények vándorlása s Budapest flórájának vendégei« czímen tartott előadást. A növények vándorlása — úgy mond — természeti erők és eszközök segítségével ősidőktől fogva, lassan, de örökké folyik. De az ember akaratlanul, maga is sok mindenféle magvat összehurczol messze földekről s nagyobb városok körül mindig sok a bevándorlás és meghonosodás. Visszapillantást vet Magyarország és a főváros flórájának multjára, előhozza a hagyományokat és történeti eseményeket, a melyek folytán hazánk növényzete sok keleti növénnyel gazdagodott. Attila idejéből a keleti növények vándorlásának nyugoti határpontja, Árpád korából az alpári fű, a tatárok meg a törökök idejéből több bevándorolt növény ismeretes. Azután a főváros növényzetének mai változásait vázolva, azokat az alkalmakat és helyeket jellemezte, a hol újabb időben nevezetesebb bevándorlás történt, mint az országos kiállítás után a Városligetben, a Margitszigeten *(Selaginella Helvetica)*, a lóversenytér körül, a vasutak mentén (*Centaurea orientalis*). Végre az *Impatiens parviflora* (apróvirágú nenyuljhozzám megtelepedésének módjait ismertette.

Mellékesen bemutatja az *Arachis hypogaea* gyümölcsöző növényét, a mely a budapesti botanikus kertben termett, s azt hiszi, hogy a homokon termesztése sikerülne. Bemutatja végre a Tátravidék nagyvirágú szarkalábját, a melyet idáig *Delphinium alpinum* W. et Kit.«-nek tartottak, valamint Pax Ferdinand berlini botanikai őr levelét is, a kivel a tátravidéki szarkaláb önállóságát és különbségeit megvitatták. Legjellemzőbb a nagy virága meg a színes kehelyleveleknek kihegyezettsége, ezért »*Delphinium oxysepalum Borb. et Pax.*«-nak nevezték.

Dr. Kövesligethy Radó egyetemi magántanár »Új szempontok a fizikai asztronomiában« czímen tartott előadásában ismerteti az asztrofizikában vagy fizikai asztronomiában használatos megfigyelési módszereket, az égitestek fény- és színmeghatározását, a felületmegfigyeléseket, fotografiát, spektroszkopiát, s kimutatja, hogy az ezek útján kapott fölötte heterogen természetű anyaghalmaznak közös kapcsa a spektrálanalízis. Ha ezt sikerül elméleti alapra fektetni, és a hő mechanikai elméletével kapcsolatba hozni, akkor az asztronomiának ezen eddig inkább leíró és természetrajzi jellemű ága jogosan az exakt tudományok közé lesz sorolható, mint ezt az e téren eddig is megjelent, fölötte érdekes és tanulságos, de a gyakorlatba még át nem ültethető fejtegetések eléggé bizonyítják.

Választmányi ülés 1890 november 19-ikén. Lengyel Béla elsőtitkár előterjeszti Budapest fővárosa főpolgármesterének átiratát, a melyben arról értesíti a Társulatot, hogy Ő Felsége a király Rudolf trónörökös »Tizenöt nap a Dunán« czímű munkájának magyar kiadásából egy példányt elfogadni méltóztatott, továbbá, hogy a m. kir. belügyminiszter e munkának magyarnyelvű kiadásáért a Társulatnak elismerését fejezte ki. — Örvendetes tudomásul vétetik.

Az elsőtitkár előterjeszti, hogy az október 31-ikén lejárt állattani titkos pályázatra két pályamunka érkezett. Az 1. számú. »A magyar fauna Calanida-féle Copepodrákjainak magánrajza« czímet visel; jeligéje: »A legmagasabb, mit a földön elérhetünk, azon öntudat: hogy mindig magas czél után törekedtünk«. Eötvös (Gondolatok). — »A saskeselyű magánrajza« czímű, »Van a schweitzereknek egy szakállas sassa, a mely rajtad is lehet Fogaras havassa« jeligéjű 2. számú pályamunkának csak két első lapja érkezett be, mert a szerző, mint névtelen levélben jelenti, nem ért rá letisztázni, s kéri, hogy a határidő hosszabbíttassék meg.

A titkárság a szerzőtől jelölt betű alatt azt felelte, hogy nincs jogában a határidőt meghosszabbítani, azonban a szerző a letisztázott munkát majd küldje be, a Társulat mindig talál alkalmat a jó munka kiadására. — A pályaművek jeligés levelei közös borítékba tétetnek, a Társulat és az elnök pecsétjével lezáratnak és megőrzés végett a levéltárba helyeztetnek.

Az irodaigazgató előterjeszti a forgótőke pénztári állását 1890 évi október végén. — Tudomásúl van.

A jegyző felolvassa a mult v. ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékokat, a melyek a következők: »Mezei Gyula, a magyaróvári gazdasági akadémia tanársegedének jelentése a mult év őszén tett külföldi ta-

nulmányútjáról«, a földmívelésügyi miniszterium ajándéka; Dr. Chyzer Kornél »A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyüléseinek története 1840-től 1890-ig« a központi választmány ajándéka; Dr. Fialowski Lajos »Az 1890-ik évi XXX. számú és a gimnáziumban a görög nyelv helyettesítését megszabó törvényczikknek további foganatosítása, tekintettel a főváros gimnáziumainak népesedésére«, a szerző ajándéka; Dr. Legányi Gyula »Az egészségi ismeretek könyve a középiskolák számára és magánhasználatra«, a szerző ajándéka, és Ormay Sándor »Újabb adatok Erdély bogárfaunájához. Recentiora supplementa faunae Coleopterorum in Transsilvania«, a szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta a következő tagtársak haláláról értesült; elhunyt: Bozzay Imre birtokos, Bögötén; Gulácsy Ferencz birtokos, Bankházán; Machay Endre Flórián prem. kanonok, F.-Novajon és Nemes József gazdatiszt, Nagy-Hörcsökön. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Kilépésöket bejelentették 4-en. — Tudomásúl van.

A titkár örömmel jelenti, hogy Záhorszky Kálmán vasúti mérnök Szegeden, a kinek a mult választmányi ülésen a pósta téves információja következtében halála hírét jelentette, él s friss egészségben van és továbbra is tagja a Társulatnak. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A jegyző felolvassa az új tagokúl ajánlottakat: Barbarics Győző tanító Balaton-Füred, (ajánló Lengyel I.); Csillag Antal jegyző Kövegy, (Réti R.); Czibulya Vilmos r. k. s.-lelkész Gúta, (Czibulya Gy.); Dr. Drechsler Dezső orvos Budapest, (Bernauer Zs.); Galló József m. k. erdész Mocsolyás, (Ifj. Kocsis J.); Dr. Gelei Lajos m. k. bányahiv. orvos Ó-Radna, (Korbuly Z.); Hirsch László műegy. hallgató Budapest, (Csolnoky J.); Kerekes Lajos gazdatiszt Máslak, (Pókay D.); Kun István m. erdészgyakornok M.-Sziget, (Szilágyi J.); Melczer Károly r. k. s.-lelkész Besztercze, (Szilágyi J.); Dr. Nékám L. Sándor e. tanársegéd Budapest, (Lengyel I.); Papp Jenő k. tanító Királyhegyes, (Réti R.); Paulik Emma áll. elemi isk. tanító úrhölgy Tisza-Ujlak, (Götz K.); Piltz Ádám kereskedő Mező-Berény, (Meskó M.); Rácz István m. k. államv. tisztv. Budapest, (Mocskonyi J.); Ritter Károly m. k. erdész Bruszturán, (Gabnay F.); Szarvasy Imre műegyetemi hallgató Budapest, (Pfeifer I.); Dr. Szendy Károly körorvos Pitvaros, (Réti R.); Szép Géza aljárásbiró M.-Sziget, (Szilágyi J.); Tomanóczy Béla kasznár Heves-Bátor, (Klinovszky A.); a kik mind a 20-an megválasztattak; velök a tagok száma 7188-ra emelkedett, a kik között 174 alapító és 147 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(35.) *Magyarország időjárása 1890. év októher havában.* E hónap időjárásának legfeltünőbb jelensége a hőmérséklet gyors és nagy változása. A hó elején verőfényes, meleg őszi napok voltak, melyekkel a 23—27-ik időszak éles ellentétben van, mikor is a hőmérő országszerte a nullfok alá sülyedt s a szállingó hópelyhek a tél kezdetére emlékeztettek. E pentád hőmérséklete Budapesten 2·5° s a táblázat szerint

Budapest	1890	20 évi közép	Eltérés
Okt. 3—7.	15·6° C.	12·7° C.	+2·9° C.
» 8—12.	11·8° »	12·2° »	—0·4° »
» 13—17.	1·21° »	11·2° »	+0·9° »
» 18—22.	5·9° »	9·4° »	—3·5° »
» 23—27.	2·5° »	7·7° »	—5·2° »
» 28—1.	6·0° »	7·5° »	—1·5° »

5·2 fokkal maradt az átlagos alatt, *s az utolsó 20 év pentád-sorozatában a legalacsonyabb hőmérsékletű*, míg a hó első hete mintegy három fokkal volt melegebb a normálisnál.

A légnyomás kontinentális eloszlásának változása s hatása hazánk időjárására a következő volt: 15-ikéig a depressziók túlnyomóan Európa északi részén húzódtak keresztül, s a magas légnyomás Közép- és Dél-Európa fölött volt. Ez időszak, a répatermés és őszi vetés érzékeny kárára, az előző hónap második feléhez hasonlóan eső nélkül szűkölködött; csupán 8-ika körül okozott, főleg észak-keleten a ny.-oroszországi minimum némi csapadékot. A magas légnyomás akkor Anglia, majd 9-ikén Németország fölött lévén, e barometrikus eloszlás hideg északi légáramlást idézett elő, mely főleg 9-ikén a levegőt rövid időre igen érezhetően lehűtötte; sőt Erdélyben fagy is volt. Igy Naszódon 8-ikáról 9-ikére +8·0 fokról —6·2 fokra sülyedt (reggel 7 órakor) a hőmérő. 16-ikán a légnyomás csökkent, délnyugoton havas eső és zivatar kiséretében, 17-ikén elérte havi legkisebb állását s a hazánk fölött terülő második depresszió jelentékeny és országos esőt hozott. Észa-

kibb helyeken elkezdődött a havazás, mely 21—22-ikén az egész országra kiterjedt. E napokon az északi szél (a légnyomás maximuma ÉNy.-Európa, majd Németország fölött) a hőmérsékletet csökkentette, mely futólagos derülés és magas légnyomás mellett a 0° alá sülyedt, s 24-ike körül minimumát érte el. Az idő csakhamar ismét borus lett; 26—29-ike közt az olasz és északi depressziók főleg délen s a Kárpátokban igen jelentékeny esőzést (hóval) idéztek elő.

Jellemző a csapadék havi összegének eloszlása; míg a nyugoti Dombos-vidéken, a Dunán-innen alacsonyabb fekvésű helyein, az Alföldön, részben Erdélyben s Horvátország Száván inneni részén a havi összeg nagyobbrészt 10—30 mm.-rel a normális alatt maradt addig a határhegységek mentén, de főleg az Erdős-Kárpátok és a horvát Tengermellék magasabb fekvésű helyein a csapadék rendkivüli, az átlagosnál 2—3-szorta nagyobb volt.

A hőmérséklet valódi közepe: Beszkid 3·4°, Sz.-Igló 5·6, Pozsony 9·7, Herkulesfürdő 11·2° a normálisnál átlagban másfél fokkal kisebb *maximumát* (Beszkid 17·0° 2-ikán, Árvaváralja 21·0°, Ó-Gyalla 26·5°, Zsombolya 29·7° 1-én) országszerte 1—2 ikán, *minimumát* pedig (Volócz —12·3° 25-ikén, Ó-Gyalla —6·7 24—25-ikén, N.-Szeben —2·8° 24-ikén, Zágráb 0·1° 25-ikén) 23—25-ike közt érté el; *havi ingadozása* 25—35 fok igen jelentékeny s a normálisnál 5—10 fokkal nagyobb. A *légnyomás* havi közepe az átlagostól keveset tért el, de havi ingadozása (Budapesten 23·7 mm.) annál 2—3 mm.-rel nagyobb. A *csapadék* havi összege: Kocsárd 21 mm., Kőrösbánya 40, Debreczen 59, Győr 75, Zágráb 93, Árvaváralya 136, Kereczke 197, Zengg 256, Szin-Polyána 313, Fužine 361 mm. *24 órai maximumát* 17—18. és 27—28-ika körül érte el: Duleo 5, Veszprém 22, N.-Dobra 55 mm. 17-ikén, Zengg 77 mm. 28-ikán. A *csapadékos napok* száma: 5—23 között változik. A levegő *relativ nedvessége* 68—80%, a normálisnál 5—10%-kal kisebb; az égnek 5—7 tizedrésze volt *felhös. Viharokat* 2., 4., 17. és 27-ike körül, *zivatarokat* főleg délen: 2, 16., 17., 26. és 28-ikán észleltek. 16—18-ika és 26—29-ike közt a magasabb fekvésű állomásokon jelentékeny *havazások* voltak. BÁRTFAY JÓZSEF.

FELELETEK.

(3.) Az ember belében képződő bélgáz nitrogént, hidrogént, széndioxidot és többnyire mocsárgázt tartalmaz; a hidrogén és a mocsárgáz meggyújtható. A mocsárgáz mennyisége (E. Ruge szerint) hüvelyes termések (bab, borsó stb.) élvezésekor 56%-ra, húsélvezéskor 37·4%-ra rughat. Tejjel való táplálkozáskor a mocsárgáz mennyisége igen csekély, vagy teljesen hiányzik is, és helyette a hidrogén mennyisége szaporodik fel. GY. I.

(13.) A savanyú káposztában tejsav van; a tejsav alkalmas körülmények között vajsaverjedésbe megy, a mikor széndioxid és hidrogéngáz fejlődése közben kellemetlen szagú vajsav keletkezik. A vajsaverjedéskor egyebek között még capronsav, caprilsav és caprinsav is szokott képződni, melyek mind sajátságos, átható, kellemetlen szagú vegyületek Innen van az izzadtságnak, savanyú káposztának stb. ismeretes kellemetlen szaga. GY. I.

(14.) Papirpépből készült madarak Budapesten a Calderoni czégnél is kaphatók. Sokkal czélszerűbb azonban ily törékeny minták helyett kitömött madarakat szerezni iskolai használatra. E. G.

(17.) A kaucsuk, ha túlságos sok ként tartalmaz, rövid idő alatt törékennyé válik. Valószinű oka ennek az, hogy a finoman eloszlott kén a levegőn oxidálódik kénsavvá, mely megtámadja a kaucsukot és törékennyé teszi. Ettől úgy óvhatjuk meg a kaucsuktárgyakat, ha gyakran vízzel mossuk, vagy pedig, ha használaton kivül vannak, vízben tartjuk őket. L. E.

(20.) A keramit nem egyéb, mint olyan tégla, a mely kezdődő olvadásig van égetve. Csakhogy természetesen a technikája más. A nyers anyagnak igen finomnak kell lenni; hogy tömör szerkezetű legyen, a nyers téglákat erősen sajtolják.

Hogy valamely ismeretlen agyag alkalmas-e a keramit gyártására, megmondani nem lehet. Arról csakis gyakorlati kisérletezés alapján lehetne véleményt mondani. L. E.

(30.) A fehér czukordarabok, ha sötétben egymáshoz dörzsöltetnek, gyenge kékes fényt árasztanak. Ezt a tüneményt phosphorescentiának nevezzük. A czukron a dörzsölés idézi elő ezt a tüneményt. A természetben fordulnak elő olyan mészkövek, a melyek, ha kalapáccsal ráütünk, a sötétben vörös fényt árasztanak. A világító porokon ugyanezt a tüneményt látjuk fokozott mértékben. L. E.

(48.) Az észlelt égi tünemény tűzgolyó volt. *Meteor*-nak nevezünk minden légköri tüneményt. Szűkebb értelemben a világtérből a légkörbe hatolt hulló csillagok, tűzgolyók és vas- vagy kőtömegek neveztetnek meteoroknak. Tehát a Keszthely közelében megfigyelt tünemény is nevezhető meteornak. H. Á.

(57.) Az August Schmidt nevű úri ember, mint stralsundi »fizikus« nem természettannal foglalkozó, hanem valami ke-

rületi orvos. Az elektromosság már a mult század óta mindenféle szédelgő kurálásra és kuruzslásra igen czélszerű eszköznek bizonyúlt. Ha el nem szigetelt emberi testbe elektromosságot vezetünk, ez a testen keresztül mint jó vezetőn a földbe távozik, ha pedig az emberi testet szigetelő alapra helyezzük, akkor a testéből szikrát húzhatunk, a mi ugyan nem árt, de nem is használ. Hogy akadna józan itéletű orvos, a ki azt állítja, hogy ez az elektromozás bármily betegségben használna, azt határozottan kétségbe vonom. A leírt készülék czélja legfeljebb abban áll, hogy a jámbor vevőnek port hintsen a szemébe, de az idegbaját bajosan fogja alterálni. A statikai vagy nyugvó elektromosság elnevezés a galván, vagy áramló elektromossággal szemben használtatik. H. Á.

(60.) Az elefánt egy pár emlője tényleg az első lábai között, azaz a mellén van, épen úgy, mint a növényevő czeteké (Sirenia), a majmoké, számos félmajomé s a denevéreké. E. G.

(63.) Az okszerű méhészet tanulmányozására a következő művek ajánlhatók: 1. »Méhészeti Káté«, irta Kühne Ferencz. Kérdésekben és feleletekben tárgyalja érthető módon a méhészkedés különböző fázisait olyformán, hogy olyan kezdő méhész is, a ki sohasem méhészkedett, szorgalom, érdeklődés és kitartás mellett megtanulhatja belőle a méhekkel való bánásmódot. 2. A »Blätter für Bienenzucht« czímű és a magyar országos méhészeti egyesület (Budapest, fővámtér) kiadásában havonként megjelenő német folyóiratban a Méhészeti Káté német fordításban is megjelenik, még pedig minden egyes számban $^1/_4$ ívnyi terjedelemben. 3. A »Méhészeti Lapok« czímű és ugyancsak a magy. orsz. méhészeti egyesület kiadásában havonként megjelenő folyóirat, szintén melegen ajánlható, mert rendszerint tanulságos és praktikus közleményeket tartalmaz. Azonkivül, mint a Bl. f. B.-ban is minden számban »Méhész gondja« czím alatt benne vannak azon fontos teendők, a melyeket minden jó méhésznek a megfelelő hónapban méhese körül végeznie kell. Egyéb idevágó szakmunkák felől — melyeket azonban főleg csak az előrehaladt méhész forgathat haszonnal — szívesen ád felvilágositást a magyar országos méhészeti egyesület titkári hivatala, a melynek czíme föntebb közölve van. Firbás Nándor.

(65.) A Rhododendront magvetés és dugványozás útján szaporítják. A magvakat tavasszal lápföldbe vagy hangaföldbe kell vetni; ugyanilyen földbe dugványozzuk is, de ősszel (szeptemberben) s a dugványokat zárt helyen tartjuk.

A Cameliát a következő három módon szaporítják: az egyszerű (nem teljes) virágúakat magvetés útján; a teljes példányokat dugványról és pedig a télen vágott dugványokat (deczemberben, januáriusban) alulról melegített talajba dugványozzák; végre az egyszerű (nem teljes) virágú példányokra a teljes virágú példányok galyait oltják. Megjegyzendő, hogy mindez csak hozzá való helyiségekbe lehetséges.

A Hydrangea hortensist (Hortensia) szaporítva, legczélszerűbb a fiatal hajtásokat tavasszal meleg ágyba, vagy erre a czélra szánt szaporító házban lápföldbe dugványozni.

E három növény szaporítása módjairól bővebben olvashatni a következő munkákban: Czapáry Albert, »Szobai edénynövénytenyésztés«. Budapest 1890. Jäger H., »A kertészet általános kézikönyve«, ford. Concha Károly. Budapest 1883. Hartwig u. Neumann, »Die Kunst der Pflanzenvermehrung« V. Aufl. Weimar 1886. M. D. S.

(68.) A vörös bor hosszabb idei állás után festőanyagának egy részével csersavtartalmát is elveszíti. Hogy a csersav teljesen eltünjék a borból, arra évek hosszú sora szükséges. L. E.

(69.) A kiégetett csont a kiégetés foka szerint vagy fekete csontszenet, vagy fehér csonthamut (főleg phosphorsavas mész) ad. A csonthamut phosphorsav tartalma teszi mezőgazdaságilag értékessé. Tökéletlen kiégetéskor fekete csontszén képződik, a melyben a phosphorsavas meszen kivül még finomul eloszlott szén is van. A csonthamú megőrölve értékes trágya. Gy. I.

(70.) A baktériumok és csillangóik fotografálása czéljából szükséges a fedőlemezvagy szeletkészítményeket olyan festékkel megfesteni, a mely a kékszínű sugarakat nem bocsátja át s a mely ez okból a fény iránt érzékeny rétegre ép úgy hat, mint a minden fénysugarat elnyelő fekete szín. Ilyenek a sárga és a barna festékek; utóbbiak közül főleg a vesuvint és a Bismarckbarnát használják e czélra. A direkt napfény nem alkalmas, hanem azt előzetesen egy vagy több homályos üveglapon kell átbocsátani. Igen szép baktérium-fotografiákat közöl Koch Róbert a »Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte« első kötetében, és szintén szépeket tartalmaz a megjelenő félben levő »Mikrophotographischer Atlas der Bakterienkunde« Fraenkel és Pfeiffer-től. (Egy-egy füzet ára 4 márka.) Bővebb tájékozást nyujtó munkák: Gerlach, »Die Photographie als Hülfsmittel mikroskopischer Forschung«, Leipzig 1863. Beneke, »Die Photographie als Hülfsmittel mikroskopischer Forschung«. Braunschweig 1868. Reichardt und Stübenburg, »Lehrbuch der mikroskopischen Forschung«, Leipzig 1868. Vogel, »Lehrbuch der Photographie«, Berlin 1874.

Röviden ismerteti a mikrofotografiát Gotthard Jenő is »A fotografia« című művében, a mely Társulatunk könyvkiadó vállalatában épen most jelent meg.

Dr. H. F.

(77.) *A leányból vált fiucska* történetében csak az az igazság lehet, hogy ő *csíra* vagyis *hermafrodita*, a kinek külső nemzőrészei leányszabásúak, mig a nemet tulajdonképen megszabó testrésze nem petefészek, hanem here. Könnyen érthető, hogy a szülők tévedésből leánynak kereszteltették és nevelték gyermeköket, mig az orvos, a kihez valami betegsége miatt vitték, megismerte, hogy fiú. Azonban ebben az *átalakulás*-ban az orvos *ügyes kezének* semmi érdeme nem volt. Néhány éve itt Budapesten láttunk egy sváb leányt, a ki innen legényül távozott. Külső nemző-részei nőiesek voltak, de mikor azután a fővárosban megvizsgáltatták, legénynek kellett kijelenteni. Az igazi *nem* kiderülése különben leggyakrabban akkor várható, ha a csira fölserdül; néha akkor sem, sőt néha a tudományos vizsgálat sem deríthető ki, milyen nemű. Ilyenkor a gyermeket úgy nevelik a szülők, a milyen neműnek akarják, később pedig ő maga döntheti el, minek érzi inkább magát.

Dr. Csapodi István.

(78.) Azok az Erdélyre nézve új rovarfajok és fajváltozatok, a melyeket Méhely Lajos brassói tanár az Erdélyi Múzeum-egylet f. é. junius 6-iki ülésén elsorolt, megtalálhatók az egyesület Orvos-természettudományi szakosztályának Értesítőjében (II. Természettudományi szak, 2. füzet 219. lap).

E. G.

(79.) Olyan munka, melyben a hasznos és káros rovarok együttesen volnának tárgyalva, magyar nyelven eddig nem jelent meg. Az idevágó magyar munkák csak a kártékony rovarokkal foglalkoznak; ilyenek:

Fekete Lajos, »Erdészeti rovartan«. Selmecz 1878.

Szaniszló Albert, »Kártékony rovarok a mező- és kertgazdaságban«. Kolozsvár 1884.

Kimerítő derék kézikönyvnek igérkezik Emich Gusztáv munkája: »A mező- és kertgazdaságra káros rovarok«, melyet a földmivelésügyi miniszterium ad ki; de belőle eddig csak az I-ső rész jelent meg (1884-ben) és még az sem kapható a könyvkereskedésekben.

A külföldi irodalomban a hasznos és káros rovarokkal a többi között a következő munkák foglalkoznak:

Girard, »Les insectes utiles et les insectes nuisibles«. Paris 1867.

Schmidt-Göbel, »Die schädlichen und nützlichen Insekten in Forst, Feld und Garten. Wien 1881.

Girard, »Traité élémentaire d'entomologie«. Paris 1883—85.

Lutz, »Nützliche und schädliche Insecten«. Stuttgart 1885.

Brocchi, Traité de zoologie agricole«. Paris 1886.

Ritzema-Bos, »Tierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau«. Berlin 1890.

Csupán csak a hasznos rovarokat ismerteti:

Franceschini, »Insetti utili«. Milano 1882.

Ez utóbbiakról Páter Béla szintén írt egy kis füzetet, mely »Apró védenczek« czím alatt 1889-ben Kassán jelent meg.

H. G.

(81.) A húmusz (televény) talajon — kivált ha agyaggal keverik — mindenféle növény, fa és szőnyegnövény szépen díszlik, csak óvni kell az elvizenyősödéstől. A húmusztalajra alkalmas növényeket mind felsorolni itt nem volna helyén, különben is ezek megtalálhatók a következő munkákban: Jäger H., »A kertészet általános kézikönyve«, ford. Concha Károly. Budapest 1883. Dr. J. Grönland u. Th. Rümpler, »Vilmorin's illustrirte Blumengärtnerei«. Berlin 1873. Th. Nietner u. Th. Rümpler, »Schmidlin's Gartenbuch«, IV. Aufl. Berlin 1877. M. D. S.

(88.) A bor megvizsgálására, vajjon az természetes vagy »pancsolt«-e, a tojás egyáltalában nem alkalmas. A kérdésben foglalt tünemény egyszerű magyarázata az, hogy a tojáshéj a bor savát neutralizálta és a héjon a savakban oldható, de vízben oldhatlan csersavas vas vált le. Ha a bor összes sava neutralizáltatott, minden esetben színváltozás áll be; a vörös borok színe zölddé, és ha a bor még vastartalmú is volt, piszkos feketévé is válik a kivált csersavas vastól. Egyszerű mód a »pancsolás« megállapítására nincs; csakis chemiai analizis alapján lehet azt megállapítani. L. E.

(89.) A chininum sulfuricum hosszabb idei állásban — kivált meleg levegőn — kristályvizet veszíthet és így alkaloidtartalma, ezzel együtt hatása is relative növekedhet. A morphinum muriaticumról ugyanez mondható, mely sokkal állandóbb készítmény, mint a régebben hivatalos morphinum aceticum, mert ez folyvást eczetsavat veszít. Ha az eltartás gondosan, jól elzárt edényben történik, úgy 3—6 havi idő alatt lényeges változás alig történhet. Oldatban a bomlás sokkal könnyebben létrejöhet, ezért nagyobb mennyiségű oldatot készen tartani nem czélszerű. Az ópium hatása nagy mértékben függ az eltartás idejétől és módjától. A rosszul kiszárított ópium könnyen erjedésbe mehet, megpenészedhet és így hatása csökken. A kiszáradt, kemény ópium már régi és szintén cseklyebb értékű. A phisostigminum salicylicum sokkal állandóbb szer mint a kénsavas ph., épen ezért a második ki-

adású magyar gyógyszerkönyv szerint ez a hivatalos. GY. I.

(90.) A víz a kő likacsaiba bizonyos mélységig behatol és hasonlóképen módosítja annak a fényiránti magaviseletét, mint a hydrophan nevű opálon tapasztaljuk, a mely vízbe mártva áttetszővé válik. A kövek likacsai vízzel megtelnek, s ekként a fény bizonyos mélységig behatol, ott abszorbeáltatik, mi által a nedves felszín sötétebbnek látszik, mint a szomszédos száraz hely, a melynek érdes felületéről a fény mindenfelé visszaverődik. H. Á.

(91.) Kérdését két részre kell osztani. Legjobb magyar *ember-anatómia* a Mihálkovics Géza budapesti egyetemi professzor *Emberboncztan*-a, melyet minden könyvárusnál megkaphat; de élettan nincs benne. Legjobb magyar élettan pedig a Klug Nándor kolozsvári egyetemi professzor *Emberélettan*-a. Ebben anatómia is van; de nem könnyen kapható, mert az orvosi könyvkiadó vállalat adta ki s nem bizonyos, megszerezheti-e a könyvkereskedő. CSAPODI ISTVÁN.

(94.) A légóczeánt tevő óriási levegőtömeghez képest a Föld felszinén végbemenő oxigénfogyasztás olyan csekély, hogy legfeljebb lokális oxigénszükséget teremthet, a mit a soha nem szünetelő légáramlás azonnal friss levegővel pótol. De a természetben azonkivül gondoskodva van, hogy — a legtágasabb értelemben vett — égési folyamatok működése, melyek oxigént fogyasztanak és szénsavat termesztenek, egyensúlyoztassék, még pedig a növények életjelenségeivel, melyek életműködésüknél fogva szénsavat használnak el és oxigént bocsátanak ki. H. Á.

(99.) A Dove-féle módszert arra a czélra is használják a szemorvosok, hogy kiderítsék, vajjon valaki mind a két szemével lát-e, kivált ha a katonai kötelezettség alól akar kibujni azzal az ürüggyel, hogy egyik szeme vak. A *stereoszkóp* két képéül ugyanazon olvasmányt ugyanolyan betűkkel, de két külön szedéssel nyomtatva teszik. Ha az ember mind a két szemével lát, a betűk nem maradnak egy síkban, hanem némely betűk vagy szavak a síkból kiemelkednek, mások hátrább levő síkba sülyednek, mert a két szedésben olyan részek akadnak, a melyeknek állása olyan, mint mikor a stereoszkópba ugyanazon tárgynak a két szem állását illető két képét teszik, a melyeket a két szem egyetlen tárgyias képpé egyesít. Ha az egyik szem csakugyan vak, a betűk egy síkban maradnak, valamint akkor is, ha ugyanazon szedéssel kétszer lenyomtatott olvasmány van a két jó szem előtt. Ugyanezt a módot használják a bankópénz vizsgálására. Ha ugyanis két jó tíz forintost tesznek a stereoszkópba, mindegyiket pl. a magyar oldalával, akkor az egynyomású két bankó egész nyomása egy síkban látszik a jegyszám és sorozatszám kivételével, ha ellenben egyik bankót nem az igazi lemezzel nyomtatják, a betűk síkja fölbomlik. CSAPODI ISTVÁN.

(106.) Tagadhatatlan, hogy közvetetlenül a pincze felett levő helyiségek kellemetlenebbek, mint az emeleti lakások: A pinczebeli levegő átszüremkedik a padlón, azonkivül a padló s ezzel együtt a lakás levegője is lehül bizonyos fokban. Az első tényező a lakásbeli levegőnek némi szennyezéséhez vezet abban az esetben, ha a pinczebeli levegőt a pincze falaira lerakódott penész, vagy a pinczének nyirkossága miatt keletkezett korhadási és rothadási folyamatok fertőzik. A hol e folyamatok végbemennek, ott a pincze levegője dohos, s ez a szennyezett levegő igen könnyen átmehet a lakásba, s a diffuzió a padolat likacsain annál élénkebb, mennél nagyobb a két levegő között a hőkülönbség.

Ha a pincze — mint t. tagtárs esetében — a lakószobának csupán egy részét foglalja el, és boltozatának csak egy segmentumával ér be a lakásba: a káros hatás, a felület kisebb volta miatt csekélyebb, sőt talán semmi, feltéve, hogy a boltozat fala elég vastag. Minden esetben ajánlatos a diffuzióra alkalmas felületet valami levegőnek átjárhatatlan anyaggal, pl. *aszfalttal* bevonni. Ha a falnak hidegsége, s ez által a lakásnak túlságos áthülése ellen kell védekezni, bátran és sikerrel alkalmazhatni a boltozatra pokróczot. DR. VLADÁR MÁRTON.

(106.) A szoba egyik sarkában előálló pinczetorok nem káros a szoba levegőjére; legfeljebb hűvös a fala télen, ha bejár a pinczébe a hideg levegő; erre tekintettel hasznos a domborulatnak szőnyeggel, pokrócczal befedése. F.

(107.) A selyem legkevésbbé ingerel és legmelegebb. A gyapjú sem ingerel egészséges bőrt és igen meleg, de nem olyan szép és nem olyan jól tisztogatható, mint a pamut; a pamut melegebb mint a vászon; a bőrt egyik sem ingerli. F.

(108.) Az abroszból a vörös bor okozta foltokat legjobban kénessavval távolíthatjuk el. Legjobb e czélra az abroszt kénessav vizes oldatában addig áztatni, míg a folt teljesen el nem tünik. Ha kénessav nem áll rendelkezésünkre, vesszünk kénessavas nátront, feloldjuk vízben és egy kis sósavat öntünk hozzá. A sósav a kénessavas nátronból kénessavat fejleszt és ilyen módon mindig a szükséghez mérten készíthetjük a kénessav-oldatot. Magától értetik, hogy e művelet után az abroszt jól ki kell mosni, hogy a kénessavnak vagy sósavnak nyoma se maradjon benne. L. E.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Az 1890 deczember 15-ikétől 1891 január 15-ikéig terjedő hónapban *Merkur* σ Sagittarii északnyugoti szomszédságából β Capricorni-től jóval nyugotra fekvő pontig jut, oly módon, hogy január 4-ikén a mondott csillagot dél felől tetemesen megközelíti, azután mozgását retrográddá (ellentétessé) változtatja, és tőle ismét távolodik, miközben egyszersmind észak felé is halad. Merkur a délelőtti órákban kel, január közepe felé kevéssel a Nap előtt és állandóan a Nap után nyugszik, deczember 15-ikén körülbelül 40m-val. Legjobban január 1-seje körül figyelhető meg Napnyugta után a délnyugoti égen. — *Venus* hajnali csillag, a mely deczember 15-ikén 2h, január 15-ikén 3h 20m-val kel a Nap előtt. A kora délutáni órákban nyugszik. Eleinte β Scorpii-től keletre és α Scorpii-től északra áll, és lassú retrograd mozgását deczember 24-ikéig megtartja. Azután ismét kelet felé nyomul, míg január közepén η Ophiuchitől délnyugotra foglal helyet. — *Mars* a délelőtti órákban kel és majdnem állandóan este 9h 30m-kor nyugszik, úgy hogy kényelmesen megfigyelhető. Eleinte az Aquarius csillagzat nyugoti részében áll α és ζ Aquarii-től délre, utóbb a Pisces csillagképben, kevéssel a tavaszi nap-éjegyenpont előtt; fényesebb csillagokat most nem érint útjában. — *Jupiter* β és δ Capricorni összekötő vonalának felező pontjában áll; onnan δ Capricorni felé vonul, de e csillagot a hó lefolyása után még nem éri el. Jupiter a délelőtti órákban kel, és esti 7 óra körül nyugszik, eleinte 8h-kor, utóbb 6h 30m-kor, úgy hogy Napnyugta után kényelmesen megfigyelhető. — *Saturnus* esti 10 óra körül kel és a délelőtti órákban nyugszik; az éj második felében kényelmesen megfigyelhető; β és δ Leonis csillagoktól délre áll, deczember 29-ikén retrograd mozgást vesz fel, a mely azonban szabad szemmel nem követhető lassúsággal megy végbe. — *Uranus* α Librae és α Virginis között áll, a köz egy harmadával az első csillaghoz közelebb. Helyváltozása egy hónap lefolyása alatt fölötte csekély. Deczember 15-ikén reggeli 3h, január 15-ikén 1h-kor kel; dél körül nyugszik.

Tünemények. Deczember 15-ikén 1h r. a Hold a Földközelben; 2h r. a Merkur eléri pályájának legdélibb pontját; 3h e. a Jupiter és a Hold együttállása. — Deczember 16-ikán 9h e. a Mars és a Hold együttállása. — Deczember 18-ikán 9h 53m e. első holdnegyed. — Deczember 21-ikén 6h 30m 15s e. a Jupiter II. holdjának kilépése; 10h e. a Nap a Capricornus jelébe lépve, a tél kezdetét veszi. — Deczember 23-ikán 11h e. a Neptun és a Hold együttállása bekövetkező födéssel. — Deczember 26-ikán 7h 13m r. Holdtölte. — Deczember 28-ikán 9h r. a Merkur a Naptól való legnagyobb keleti kitérésében (szögtávolság $=19^0$ 39'). — Deczember 30-ikán 4h 21m 50s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — Deczember 31-ikén 3h r. a Hold a Földtávolban; 8h e. a Föld a Napközelben.

1891 január 1-ején 5h r. a Saturnus és a Hold együttállása. — Január 3-ikán 2h r. a Merkur pályájának felszálló csomópontjában; 11h 28m r. utolsó holdnegyed. — Január 4-ikén 8h e. az Uranus és a Hold együttállása. — Január 6-ikán 3h 47m 42s e. a Jupiter III. holdjának belépése; 5h 34m 6s e. a Jupiter III. holdjának kilépése; 6h 16m 47s e. a Jupiter I. holdjának kilépése. — Január 7-ikén 4h e. a Merkur pályájának naptávoli pontjában; 7h e. a Venus és a Hold együttállása. — Január 8-ikán 11h e. a Venus pályájának naptávoli pontjában. — Január 10-ikén 4h 41m e. Újhold; 11h e. a Venus legnagyobb fényében, a midőn 50·1-szer fényesebb mint α Lyrae. — Január 11-ikén 1h r. a Merkur és a Hold együttállása. — Január 12-ikén 3h r. a Hold a Földközelben; 9h r. a Jupiter és a Hold együttállása. — Január 13-ikán 6h e. a Merkur alsó együttállásban a Nappal (a Merkur a Nap és a Föld között áll). — Január 14-ikén 4h e. a Mars és a Hold együttállása.

Negyedrangú csillagoknál fényesebb csillagoknak a Holdtól való födése e hónapban nem fordúl elő, s érdekesebb üstökösök sem jelezhetők, legalább olyanok nem, a melyek szabad szemmel vagy csak kisebb távcsővel is láthatók volnának. Hulló csillagok várhatók jan. 3-ika körül, a midőn látszólag a Corona-csillagzat északibb részeiből sugároznak ki.



A csillagos ég januárius 1-én este 6 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1890 deczember 22.	18h 2m 35.s3	—23° 27′ 9″	18h 3m 45.s9
1891 januárius 1.	18h 46m 54.s7	—23° 0′ 56″	18h 43m 11.s5
januárius 11.	19h 30m 43.s6	—21° 49′ 0″	19h 22m 37.s1

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1890 deczember 22.	—1m 10.s6	7h 47m r.	4h 11m e.
1891 januárius 1.	+3m 43.s3	7h 50m r.	4h 18m e.
januárius 11.	+8m 6.s8	7h 47m r.	4h 29m e.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				A hőmérséklet C°		Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	minimuma	maximuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745·7	745·1	746·2	745·7	6·4	8·2	8·1	7·6	5·6	8·8	7·1	7·4	7·6	7·4	99	92	94	95
2	47·4	47·5	46·4	47·1	5·0	6·7	6·5	6·1	4·4	8·7	6·5	7·0	7·1	6·9	100	96	99	98
3	43·2	43·3	43·8	43·4	7·3	9·0	8·6	8·3	5·9	9·3	7·4	7·7	7·9	7·7	98	91	95	95
4	41·7	40·1	40·2	40·7	8·1	10·6	9·0	9·2	7·2	10·7	7·7	8·3	7·4	7·8	96	89	87	91
5	40·2	39·7	39·6	39·8	4·3	10·1	9·5	8·0	3·7	10·4	6·1	7·7	7·1	7·0	98	83	80	87
6	39·5	43·3	45·0	42·6	7·3	8·9	3·8	6·7	3·4	10·5	7·0	6·3	5·6	6·3	91	74	93	86
7	43·1	39·9	38·9	40·6	5·0	8·7	8·4	7·4	1·9	9·7	6·1	7·3	7·5	7·0	94	87	92	91
8	37·5	38·2	39·1	38·3	9·6	**11·3**	10·9	10·6	7·1	11·5	8·6	**9·6**	**9·6**	9·3	96	97	99	97
9	41·1	41·5	42·6	41·7	5·5	9·2	9·2	8·0	4·9	**11·6**	6·7	8·1	8·2	7·7	99	93	95	96
10	44·0	44·6	45·1	44·6	6·1	7·4	7·0	6·8	4·9	9·7	6·6	7·5	7·0	7·0	95	98	94	96
11	43·5	41·9	42·1	42·5	6·7	8·3	7·8	7·6	5·9	8·9	6·8	7·8	7·5	7·4	93	96	94	94
12	44·5	45·8	47·3	45·9	3·9	5·9	4·4	4·7	2·9	8·4	6·1	6·9	6·0	6·3	100	99	97	99
13	49·5	50·7	52·2	50·8	3·6	8·0	8·4	6·7	2·8	8·9	5·3	6·6	6·8	6·2	90	82	82	85
14	53·0	53·5	54·4	53·6	7·4	9·8	7·4	8·2	6·0	10·3	6·8	7·2	7·0	7·0	89	80	91	87
15	54·3	54·0	53·9	54·1	6·0	9·2	5·9	7·0	4·0	9·3	6·4	6·5	5·8	6·2	91	75	84	83
16	52·6	52·1	53·6	52·8	7·4	11·0	5·6	8·0	5·0	11·0	6·7	7·2	5·3	6·4	88	74	79	80
17	53·6	52·3	52·6	52·8	2·6	4·6	2·7	3·3	1·6	6·4	4·4	4·6	4·8	4·6	79	73	85	79
18	55·3	56·4	58·2	56·6	2·2	7·1	1·4	3·6	1·2	7·6	4·2	4·8	4·1	4·4	79	64	82	75
19	58·6	58·8	**59·7**	59·0	1·4	5·0	2·0	2·8	0·0	5·3	4·0	3·8	3·8	3·9	78	**58**	71	69
20	59·4	56·7	51·9	56·0	—0·6	5·3	3·2	2·6	—1·4	5·5	3·8	4·1	5·2	4·4	86	62	90	79
21	49·8	49·1	48·2	49·0	6·6	8·5	7·2	7·4	2·7	9·0	6·6	6·5	5·6	6·2	83	78	74	78
22	45·8	44·6	45·6	45·3	8·5	11·0	9·5	9·7	5·4	11·0	7·5	7·1	6·3	7·0	91	73	71	78
23	45·8	40·7	35·6	40·7	4·8	6·2	5·0	5·3	4·0	10·0	5·0	5·4	6·0	5·5	78	76	92	82
24	27·9	27·1	**25·6**	26·9	7·5	10·3	8·8	8·9	4·4	11·3	5·9	6·6	6·8	6·4	77	71	81	76
25	31·6	34·6	37·1	34·4	3·3	6·7	4·4	4·8	2·7	9·8	4·3	4·6	4·9	4·6	75	63	79	72
26	36·3	35·9	39·7	37·3	3·4	2·6	—5·4	0·2	—6·1	5·0	5·2	4·9	2·8	4·3	88	89	93	90
27	46·4	46·6	46·2	46·4	**-11·0**	—5·9	—4·0	—7·0	**-11·9**	3·7	**1·7**	2·8	3·2	2·6	86	95	95	92
28	47·6	47·3	47·6	47·5	—1·3	1·1	2·6	0·8	—4·5	3·0	4·1	4·8	5·4	4·8	98	96	98	97
29	47·6	47·1	49·2	48·0	3·8	7·8	6·0	5·9	2·3	8·0	5·9	7·2	6·8	6·6	98	92	97	96
30	56·2	58·5	59·3	58·0	0·4	2·8	0·8	1·3	—0·7	6·5	4·7	5·4	4·4	4·8	100	96	90	95
Közép	746·1	745·9	746·2	746·1	4·4	7·2	5·5	5·7	2·5	8·4	5·8	6·4	6·1	6·1	90	83	88	87

A hőmérséklet valódi közepe: + 5·6. C°. A csapadékos napok száma: 19; a viharos napok száma: 6.

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kövér betükkel vannak szedve.



METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1890 NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép szélerősség	Felhőzet 7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	Ozon éjjel	nappal	Elpárolgás mm.	Csapadék 24 óra alatt mm.		Jegyzet
1	—	E¹	—	0·3	10≋	10	10	10·0	0	0	0·3	0·2	●≋	d. e. többször ● ny., éjjel ködlecsap.
2	—	S¹	S²	1·0	10≋	10	10•≋	10·0	4	0	0·1	0·7	●≋	e. 8h-tól kezdve ködlecsapódás
3	SE¹	NE¹	E¹	1·0	10≋	10●	10	10·0	0	0	0·3	1·4	●	d. u. 2h 15 m. — 5h eső
4	NE²	NW¹	—	1·0	10	10	4	8·0	1	0	0·4			
5	W¹	SE¹	SE¹	1·0	10≋	9	6	8·3	0	0	0·4	9·5	●	éjfél után és hajnalban
6	N¹	W¹	—	0·7	5	9	0	4·7	0	0	0·4	0·2	●	hajnalban gyenge.
7	SE¹	NE¹	NE²	1·3	9	10	10●	9·7	0	0	0·4	3·8	●	d. u. 4h ● ny., 5h-tól kezdve éjjel is
8	E²	S¹	—	1·0	10	10●	7	9·0	1	0	0·3	4·2	●	d. e. 8h — d. u. 2h csendes eső
9	—	—	—	0·0	10	10	10	10·0	1	1	0·3	1·0	●	d. e. 11h rövid, éjjel 10h — 11h cs. eső
10	SW¹	SE¹	S¹	1·0	2	10≋	9	7·0	0	1	0·1	0·3	●	
11	NE¹	E¹	S²	1·3	10	10●	10	10·0	0	1	0·0	14·6	●	d. e. 8h — d. u. 6h szakadó eső
12	—	—	W³	1·0	10≈	10≋	0	6·7	5	1	0·0			
13	N¹	N¹	—	0·7	2	9	2	4·3	7	1	0·4			
14	—	—	—	0·0	9	4	10	7·7	0	0	0·5			
15	E¹	N¹	W⁴	2·0	7	4	2	4·3	0	5	0·4			
16	NW⁴	N⁴	NW³	3·7	10	2	0	4·0	8	6	1·1	ny.	●	d. e. 9h eső nyoma.
17	N²	N⁴	N⁴	3·3	1	10	0	3·7	7	8	1·0			
18	N³	N³	—	2·0	2	1	0	1·0	9	1	1·0	ny.	●	d. u. 3h 30m és 6h 30m nyoma
19	NW¹	N¹	W³	1·7	9	10	9	9·3	0	2	0·8			
20	W²	W²	SW³	2·3	0	8	10●	6·0	0	2	6·4	1·3	●	d. u. 6h — 10h szitáló eső
21	NW³	NW⁵	NW⁴	4·7	8	10	8	8·7	10	10	1·5	1·1	●	napk. többsz. ny., d. u. 4h—6h 30m sz.
22	NW⁴	NW³	NW⁵	4·0	10	10	10	10·0	7	5	0·8			éjjel viharos NW
23	N⁴	W⁵	SW⁶	5·0	9	10	10●	9·7	9	10	1·1	**20·9**	●	d. u. 6h egész éjjel erös eső és SW 6—7
24	SW⁷	SW⁶	SW⁶	6·3	8	10●	10	9·3	10	10	0·9	10·3	●	d. e. 10h-ig és d. u. 2h—3h gyenge.
25	W⁷	NW³	—	3·0	1	1	10	4·0	9	5	1·3	1·8	●	7h — 8h 30m zápor
26	E³	NE³	NW⁶	4·0	10	10●	10✳	10·0	7	4	0·5	11·0	●✳	d. u. 1h-tól eső, 2h után havas eső, 4h — 10h 30m havazás
27	W³	E³	N²	2·7	5	10	10✳	8·3	7	1	0·2	5·1	✳	d. u. 4h — 9h havazás
28	N¹	SE¹	E²	1·3	10	10●	10	10·0	1	1	0·0	1·4	●	d. e. 11h—12h és d. u. 4h—6h 30m eső
29	E¹	SE¹	—	0·7	10	10●	3	7·7	0	0	0·0	4·3	●	d. e. 11h 30m — d. u. 4h eső
30	—	—	W³	1·0	10≋	9	3	7·3	0	1	0·0			
Közép	1·9	1·8	2·2	2·0	7·6	8·5	6·8	7·6	3·4	2·5	0·50	93·1		

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.
14 6 9 7 5 6 11 12 20

Jelek magyarázata: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, égi háború ⚡, villogás ↯, dara △, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, ny = csapadék nyoma, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.