

780.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDITOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

CISOPEY LÁSZLÓ és PASZLAUSZKY JÓZSEF.

HARMINCZHATODIK KÖTET.

413—424. FÜZET ÉS LXXIII—LXXVI. PÓTFÜZET.

150 RAJZZAL ÉS EGY SZÍNES TÁBLÁVAL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1904.



2/2

ROYALTY

ROYALTY



15/1

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Angyal D.** Van Mons működése és földfedezése a pomológiában 557.
- Auer H.** A sók elválasztásáról fagyasztás útján (250).
- Augustin B.** Az Atropa Belladonna L. levéldrog hamisítása (550).
- Aujeszky A.** A választmányi ülésekről 84, 164, 244, 296, 346, 402, 654, 724. — Látás és tuberkulózis 80. — Burgonyasaláta okozta tömeges mérgezés 156. — Az elektromos ívfény hatása a baktériumokra 241. — A mágnesség hatása az ázalékállatkákra 292. — Az iskolai tinta ártalmatlan voltáról 293. — A Becquerelsugarak élettani hatása 324. — Állatok mérgezése ólommal 449. — A baktériumok mozgásának sebessége 499. — Egy keletafrikai nyilméreg 500. — A hús- és kolbászfélék tápláló értéke és a piaci ár 651. — A tuberkulózis okozta halálozás Amerikában 720. — A nagy nyomás hatása az alsóbbrendű szervezetekre P138. — Ultramikroszkópi vizsgálatok glykogénoldattal P190.
- Bernátsky J.** A Ruscus phyllocladium kérdéséhez (86). — A deliblati homokon növő harasztokról (404). — A Polygonatum-félék rendszertani anatómiája (405).
- Bókay Á.** A gyógyszer-tanítása köréből (603).
- Borbás V.** Fias burgonya (87). — Fias narancs 335. — A növényföldrajzi műnyelvről 412. — A szepesi safrány helyes nevééről 412. — A Crocus scepusiensis-ről és a magyarországi Crocusokról 460. — A növényzet alakulása a hegység magasságövén 513. — A Melilotus coeruleus népies neve 606. — A virág színe meg a bogár 644. — Csodarozs (Triticum polonicum) 660.
- Borsos J.** Magyar növénynevek (454).
- Bournáz J.** A nehézség rendellenességei P142.
- Bresztovszky B.** A levegő szivásán alapuló játék 461.
- Bugarszky I.** Az aethylalkohol mennyiségi meghatározása brómmal (454).
- Crookes W.** Az anyagról való mai nézetünk (Loczka J.) 63.
- Csapodi I.** Az insufficientia internorum néven ismert szembaj 196. — A tükkörirásról 254.
- Csemesz J.** A szelénről és a szelén-czellakról 35*. — A jégeső képződése 341. — A német kémiai ipar fejlődése a XIX. században 385. — I. Witt. N. O. — A Tejút a legújabb vizsgálatok szerint 648. — A meleg forrásokról P37. — I. Suess.
- Cserey A.** A mohok higroszkópos természetéről (507).
- Csiki E.** Adatok a Myrmecophila acervorum Panz. ismeretéhez (350). — A szörös rózsabogár (Epicometis hirta) kártétele és irtása 358. — A Scaphidiidákról, főleg Biró Lajos új-guineai gyűjtése alapján (506). — Paederastia a bogaraknál (506).
- Csopey L.** Schmidt Sándor nekrológja 361. — Világító éjjeli felhők 447. — A vas állapota a Föld belsejében 448. — Ultramikroszkópi részecskék vizsgálata 486*. — A fény és az elektromosság 534. — A naprendszer mozgása a világűrben 544. — Az argon a vulkáni gázakban 651. — Az 1903-ban elhunyt természet-tudósok nekrológja 706. — A földkéreg radioaktivitása P48. — A Föld mágnesi pólusának vándorlása P143.
- Hj. Csopey L.** A kémiai inger az élő szervezetben. 588. — A sejték élete a sejtállamban P129. I. Hertwig.
- Csörgey T.** A réti sas teherbírása 253. — Repüléssel foglalkozó munkák. 254.
- Curie-né S.** A rádiumról (Szentgyörgyi J.) 150.
- Dalmady Jolán,** A nevetés 718.
- Dalmady Z.** Étvágy és éhség 1. — Az undor 609. — Fermentum és protoplazma P77.
- Darwin G. H.** A tengerjárás és rokon-tünemények naprendszerünkben (Kövesligethy R.) 45*.
- Degen Á.** A gyujtoványfűről 198. — Brandza Dimitrie egyik hátrahagyott cikkéről (404). — A szagos — vagy kék — lóheréről 557.

- Detre L.** A sublimát véroldó hatása különös tekintettel az immunitás törvényére (657).
- Doby J.** A titánvas tengelyarányairól és chemiai vizsgálatáról (455).
- Entz G.** A tenger virágzásának okáról 91. — Az állatok színe és a mimicry 201, 257, (349), 417, 465 (506). — Az állatok színéről általában 207. — Védő színek 419. — Biológiai színek 465, (506). — Intó, ijesztő és undort gerjesztő színek 465. — Ismertető színek 474. — Ivari diszító színek 477.
- Entz Margit.** Az édesvizek élete 616*. — A folyami kagyló 621*. — A szunyogok 622*. — A Ligula-féreg 626*. — Szívó férgek 627*. — A vizek virágzása 629*. — Az édesvizek élete télen 632*. — I. Lampert.
- Erneyi J.** A balsamum hungaricum és az oleum carpaticum történetéből (551).
- Fábián G.** Rendellenes körték (404). — Érdekes kukoriczaszár (725).
- Fanta A.** A chasselas-rouge szőlőről. (725.)
- Farkas G.** Terhesek, vajudók és gyermekágyasok vérsavójának és magzatvizének molekulás koncentrációjáról (247).
- Ferenczy J.** Vadrózsa-alanyok szerzése 461.
- Fialowski L.** Népies és irodalmi magyar növénynevek (507).
- Filarszky N.** Magyarország moszatai (404). A dobsinai sáfrány helyes nevééről 412.
- Fodor F.** A táplálékváltozás hatása a selyemhernyóra 503. — A víziló az ős-egyiptomiaknál 544.
- Frané R.** Az »életerő« elmélete 97*. — A mimicry és álrüházkodás újabb példája 339*. — A legkisebb élőlényekről 543. — Újabb vizsgálatok a sejt szerzetéről P98*. — Az élet kutatásának módszere P185*.
- Fröhlich I.** Heller Ágoston emlékezete P145*.
- Futó M.** Polypodium vulgare L. és P. v. y serratum Willd. mint önálló faj (725).
- Gaál I.** A csókák leleményessége 89.
- Gabnay F.** Termését későn hullató vadgesztenyefa (250).
- Gengersich V.** A »vérgyárak« és a közegészség 253.
- Gorka S.** A tengeri halak szeme 76*. — Az álomkór és okozója 284*. — Természettudomány és világnézet 665. — Házi nyúl tenyésztésével foglalkozó munkák 732. — Gegenbaur Károly emlékezete P1*.
- Grabner E.** Újabb kutatások a talajbakteriologia terén 330.
- Grittner A.** A magyarországi ásvány-szenekről (250).
- Györfly I.** Kolozsvár vidékén használt népies növényi orvosságok (250).
- Halász A.** Adatok a cukorbetegségben található pancreas elváltozása ismeretéhez (248.) — Ultramikroszkópi részecskék vizsgálata 486*. — A természetes illatok és szagok biológiai jelentőségéről 492.
- Hanusz I.** Iratos füvek, tisztos fák 29.
- Hegyfoky K.** A levegő hőmérséklete havazáskor 73. — A felhők sebessége P26.
- Keim P.** A vérelemek eredete (457).
- Herman O.** Petényi J. Salamon és a magyar madárvilág 125*. — A tarvarjáról 561*. 642*.
- Hertwig O.** A sejtek élete a sejtállamban. (Ifj. Csopey L.) P129.
- Hollendonner F.** A szárított növények színének megtartása 499. — A káposzta megsvanyodása 598. — A trópusi fák lombváltása 637.
- Hollós L.** Magyarország Gasteromycetái (404). — A tinorú és keserű gomba tenyésztése 509.
- Horváth G.** A Jávából, Szumatrából és Braziliából származó dohányokban talált rovarok 93. — Megemlékezés Staub Mórictzról 506.
- Hrabár S.** Ragadozó madaraink tápláléka és szervezők 362*.
- Ilosvay L.** A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 249, 250, 454, 455, 726. — Bizottság egységes elemző módszerek megállapítása ügyében (455). — Inditvány a sók összetételének az újabb fel fogás értelmében való közlése ügyében (456).
- Istvánfi Gy.** A szőlő lisztharmat-betegségéről (406). — A szőlő peronosporájának kiteleléséről (406).
- Jablonowski J.** Megjegyzés a »Védekezés a szőlőmoly ellen« című közleményre 290. — Az almamoly hernyójának első jelenkezése 351. — A fuvulózó fa 553.
- Jávorka S.** Adatok a Pilis-hegység növényzetének ismeretéhez (250). — Az italok dugóize (728).
- Jendrássik E.** Adatok a járás tanulmányozásához (249). — Új gyűjtőlencse-rendszer (603). — Járástanulmányok (603).
- Justus J.** A sejtek fiziológiai jód tartalmáról (248).
- Kadić O.** A krapinai diluviális ember kövült maradványairól P30*.
- Kalecsinszky S.** Naptól fölmelegedő sótavak P49*.
- Karlovsky G.** A forgó tőke előirányzata 1904-re 298. — A conglutinról 302. — A kuneról 302.
- Kempelen B.** Kempelen Farkas 698*. — A Sydney-i öböl czápái 720.
- Kertész K.** Az állattani szakosztály üléseiről 349, 506. — A magyarországi szunyogokról (349).
- Klein Gy.** Schleiden születésének századik évfordulója (404). — Elnöki megnyitó beszéd a növénytani szakosztály 100-ik

- ülése alkalmából (404). Megemlékezés Staub Móriczról (550). — A budapesti egyetemi növénykertről (602).
- Klug N.** A fáknak a haladó vonatról látható körben mozgásáról 92. — Vérkeringési szkéma (247).
- Koch A.** A dacittuffáról 94.
- Kóczyáné Szilassy E.** A mérnöki tudomány és a chemia P119. I. Ostwald.
- Konek F.** Szénelemzések (454). — A nitrogén kimutatása nitrogéntartalmú organikus vegyületekben (455).
- Kontúr B.** A szentírás és a gramineák (507).
- Kormos T.** Újabb adatok a Püspökfürdő élő csigáinak ismeretéhez (349).
- Kosutány T.** A búza, a liszt és az enzimek (455). — A mezőgazdasági termények és termékek vizsgálatának módszerei (726).
- Kövesligethy R.** A csillagos ég és jelenségei, minden füzetben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben, minden füzetben. — A tengerjárás és roköntünemények naprendszerünkben 45*. I. Darwin G. H. — A Vénus tengelyforgása 83, 723. — A Borely-féle üstökös fotográfiája 83. — Kiscsüretlek a Mars csatornáinak magyarázására 163. — Kiterjedt ködfoltok előfordulása az égen 163. — A Nap fényereje 243. — A földrengés és a Föld sarkpontjának elmozdulása 295. — A nagy földrengésektől végzett munka kiszámítása 345. — A nagy távcsövek hatásának fokozása 401. — A Vénus bolygó keringésideje 401. — Csillagrajzás júliusban és augusztusban 453. — Álló csillag fényt elnyelő üstökös 453. — Azon dátum megállapítása, melyen a Nap és a Hold a biblia szerint megállott 453. — Az északi fény eredete 505. — A hullócsillagok felvillanásának magassága 549. — A Nap sugárzása és az északi mérsékelt öv hőmérséklete 601. — Csillaghullás 653, 723. — Az Enckeféle üstökös megjelenése 653.
- Krompecher Ö.** A hám, endothel és kötőszövet kölcsönös viszonya (249).
- Külmerle J. B.** A növénytani szakosztály üléseiről 85, 86, 250, 404, 454, 507, 550, 602, 725. — A Waldsteinia trifolia Rochel új termőhelye (85). — A növénytani szakosztály botanikai tanulmányi kirándulása (507). — Adatok a Kaukázus harasztjainak ismeretéhez. (551).
- Lakits F.** Az 1903. október 31-iki mágneses zivatar 41. — A Napnak egy színben való fotográfiája P189.
- Lampert K.** Az édesvizek élete (Entz Margit) 616*.
- László E.** A borseprő készítése 461. — Kozmás pálinka megjavítása 461. — A zalathnai rhyolith elemzése 461. — A Sclás-rendszerű világításról 501*.
- Lehotzky Gy.** A radioaktív testek természetéről 547.
- Lehr A.** Az »Armensünderblume« magyar neve (86).
- Lendl A.** A strychninrel mérgezett és a frissében lőtt rókabőr szórérének tartósságáról 302.
- Lengyel B.** Lophophytum sp. gyökérélőködő (250). — Spanyolországi anyarozson fejlődött peritheciumos termőtestek (250). Négyezer éves Triticum dicocum (251).
- Lengyel G.** Idős repkény borostyán leveleinek alakváltozása 356.
- Lenhossék M.** A neurofibrillumok és a neuron-tan (656).
- Leopold A.** A kristályos mázakról (455).
- Liebermann L.** Az agglutinra vonatkozó vizsgálatok (456). — Állati és növényi eredetű fermentumok magatartása (456).
- Loezka J.** Az anyagról való mai nézetünk 63. — I. Crookes W.
- Lósy J.** A svábbogár élete és irtása 356.
- Lovács J.** A vakság hatása az egyén testi és szellemi állapotára 15.
- Lőrenthey I.** Prehistorikus tárgyak fenntartása 198.
- Mágoesy-Dietz S.** Az Araujia sericifera Brot. rovarfogása (405). — Kukoricza-rendellenesség (550). — Viritó Ferula Narthex Boiss (550). — A Viscum album levelei (550). — A késmárki evangélikus fatemplom faanyaga (550). — Az akác- és szilvafa ágbokrosodásáról (550). Secale stachyrhizon Sándor (550). — Botanikai kirándulás a Bakonyba (602).
- Marek J.** Újabb vizsgálatok a lovak tenyésztésénéljáró vonatkozólag (247).
- Marikowszky Gy.** A mérgek és a vérsavó 524.
- Márkus J.** A Parr-féle kaloriméter (455).
- Massány E.** A napfoltok gyakorisága 1903-ban 291.
- Méhely L.** A vízi poczokról (Microtus terrestris L.) 358. — Csüszómászókról szóló munka 462. — A törékeny kuszma képpettyes himjéről 462.
- Melezer G.** A titánvas tengelyarányairól és chemiai vizsgálatáról (455).
- Muraközy K.** A répa és a melász cukortartalmának meghatározásáról (455).
- Nagy O.** Tökszár elszalagosodása (725).
- Neumann Zs.** Három ásványos víz chemiai elemzése (249).
- Nuricsán J.** Közgyűlési pénztárnoki jelentés 177. — A jód és bróm mennyiségi meghatározásáról (250).
- Orient Gy.** Új bürettartató (455).
- Ostwald W.** A mérnöki tudomány és a chemia (Kóczyáné Szilassy E.) P119.
- Pálincás Gy.** A láthatatlan, vagy titkos írásról 730.
- Papp K.** A borbolyai ósbájról 277*.
- Paszlavszyk J.** Páfrányszerűen alakult vad-

- gesztenyefa-levelek (86). — A »lepényhala«-ról 92. — A »szalkaria«-ról 92. — A legyek őszi pusztulásának oka 92. — Közgyűlési titkári jelentés 170. — Staub Móríc nekrológja 305. — A magyar sáfrányról 358. — Trefort Ágoston emlékszóba 442*. — A Glechoma hederacea levelein képződő gubacs okozója 606.
- Páter B.** A csodabúzáról 556.
- Pazar I.** Városi csatornázással foglalkozó szakmunkák 301. — Központi csatornázással és modern vízvezetékkel ellátott magyar városok 301. — A csatornázás és a vízvezeték költségei 301. — A búiási Szent Antal csodakútjáról 496*. — Pincze víztelenítése szigeteléssel 510. — Artézi kút fúrásának föltételei 510. — Gazdasági vízvezetésre szolgáló szivattyú és vezetősövények 555. — Vízirtató medence készítése 556.
- Pekár K.** Korcsképződmények és idegen testek a tyúktojásban 159. — Újabb micry-példák az imádkozó sáskák köréből 336*. — Látóérzékünk néhány csatlódása 597. — A csiga szaglóérzékéről 719. — Az imádkozó sáska védő színezete 721.
- Petőnyi J. S.** A szakállas cizineg 134*.
- Péterli M.** Astomum intermedium (405). — Magyarország tőzegmohái (725).
- Preislich K.** A vérelemekké eredete (457).
- Rapaics R.** Adatok Szolnok vidéke növényzetéhez (454).
- Rúth A.** Olvasószebánk asztaláról 89, 353, 408. — Közgyűlési könyvtárnoki jelentés 184. — Az N-sugarakról 575*.
- Rátz I.** A széles galandféreg előfordulása hazánkban 22*. — A varjuk mint a Syngamus féreg terjesztői 238. — Körnemozó baktériumok a rovarok bélsatornájában 239. — Járványos halbetegség Romániában 240. — Cyclopiának nevezett rendellenesség a malaczon 461. — Levegődaganatok a csirke bórallati kötőszövetében 462. — Számfeletti végtagok a kacsán 462. — Csirkeköltő gépek 606. — A tücsök és darázs belsejében levő Mermis és Gordius fonálférgekről 661. — Az oxigén hiánya és a halpusztulás 661. — Hármás ikertorz a kacsában 732. — Rendellenes tyúktojás 732.
- Rüde K.** A rózsának való műtrágya összetétele 91. — A növényhajtás 220*. — Magról nevelt vadrózsacsemetek 412. — Csiperkegomba tenyésztésével foglalkozó munkák 461. — Vadszőlőlevelek korai sárgulása 732. — Galagonya ültetése magról 734.
- Rehm H.** »Contributiones mycologicae ad floram Hungariae« cz. dolgozata hazánk új gombafajairól (725).
- Réthy A.** A földrengésjelző műszerekről 136*.
- Reusz F.** A látás és a telepathia 302.
- Róna Zs.** Magyarország időjárása, minden fűzetben.
- Róth R.** Különös fenyőalak a Magas-Tátrában (454).
- Rózsényi I.** A meszes vízben megóvott tojás sajátosságairól (455).
- Schaffer K.** A Tay-Sachs-féle betegség kórszövettanáról (249).
- Scherffel A.** Újabb adatok Magyarhon alsórendű szervezeteinek ismeretéhez (86). — Chionaster nivalis (Bohlin) Wille a Magas-Tátra havában (725).
- Schilberszky K.** Barkátlan diófa (87). — A dinnyében és az ugorkában pusztító Peronospora cubensis gombáról 94. — Hasznos zúzmók 158. — Az orchidea magvak csírázásáról 158. — Tormát pusztító rovarok 197. — Tormatermesztésre való talaj 198. — Carpellomanicus máktermések (251). — Szabályellenes körte (251). — A Cladosporium herbarum irtása 254. — Egy taplógomba mint házi gomba 292. — Fenyő-hárta 342*. — A mogoróikerről 395*. — Virágszín, virággillat és a rovarok 445. — Kleistogamia almafavirágokon 510. — Rézgálicczal permeztett szőlőfürtök tisztítása 606. — Betűk a dinnye héján 662. — Az Elaphomyces granulatus Fr. gombáról 662. — A lúcfenyő leveleinek hullása 662. — Az élősködő gombák biológiai fajairól és az új növényalakok keletkezéséről P46. — A növénytan haladása a XIX-ik században P104. I. Vines. — A növények ivaroságának eredetéről P141. — A hüvelyes növények gyökéresomóiról P163.
- Schmidt S.** A természettudomány 594.
- Scipiadés E.** Terhesek, vajudók és gyermekágyasok vérsavójának és magzatvizének molekulás koncentrációjáról (247).
- Sellei J.** A sublimát véroldó hatása különös tekintettel az immunitás törvényére (657).
- Sigmund E.** A tulaj másztartalmának s a szénvartartalomnak meghatározása 194. — Chemiai analysissal foglalkozó munkák 196.
- Simonkai L.** További adatok Budapest környéke növényzetének ismeretéhez (86). — Az összes növényekkel foglalkozó munka 92. — Növényföldrajzi terminológiával foglalkozó munka 93. — A Quarnero mellékének téli vegetációjára (406).
- Soós L.** Magyarország Helicidái (506).
- Staub M.** A melegségi összegek mint a növények közvetetlen alkalmazkodásának jelzői (405).
- Ströcker A.** Gyógyító növények szedése 414. — A Plantago major gyökerének hasznáról 414. — A keserű barackpálinka ízének megjavítása 660.
- Suess E.** A meleg forrásokról (Csmeze) P37.

- Szabó B.** A légköri elektromosság mérése **P170***.
- Szabó Z.** A növények fényérzéséről 716.
- Szalay L.** A vasút és a villámcsapás 197.
— A villámhárító **306***.
- Szász I.** A halak úszóhólyagjáról 396.
- Szécskay J.** Óriás növésű mogyorófa (86).
- Székely K.** A bolygóközi tér és a naprendszer tagjainak légköre **P88**.
- Szekeres K.** A világ-éter **697**.
- Szentgyörgyi J.** A rádiumról **150**. I. Curie-né S.
- Szilasi J.** A foszforsav és a borkősav invertáló képességéről 301.
- Szontágh F.** A különféle állatfajták teje és a kazein miként oldható pepszines sósavban (726). — A tej enzimeiről forgalomba került ellentétes nézetekről (726).
- Tellyesniczky K.** Az élettani szakosztály üléseiről 247, 249, 456, 603, 656. — Metszetek gyors készítése (456). — A zsírok jelentősége a fixálás technikájában (456). — Czelloidines metszetek felragasztása (456). — A nyugvó mag és a mitózis (603).
- Thaisz L.** Az *Euphorbia humifusa* Willd. és *E. Chamaesyce* L. előfordulása hazánk erdélyi részében (86).
- Tuzson J.** A gombák meghatározásáról (404). — A karbolineumról 412. — A szénzulfid hatása a növényekre és a talajra 413. — A *Stereum hirsutum* mint a vörösfenyő parazitája (602). — Mesterséges fertőzés a *Scizophyllum commune*-val (602). — A *Polyporus annosus* pusztítása (602). — A *Nectria ditissima* és *N. cinnabarina* Tode gombáról (602). — Új mikroszkópi mérő eszközről (725).
- Az erjedés és korhadás gombáiról **P12***.
- Uhlarik S.** Ökorszem a méhkasban 88.
- Vámosy Z.** A máj mérgevvisszatartó erejéről (456).
- Váradí A.** »Halottas játék« a nagy magyar Alföldön 730.
- Vásony L.** Az amyloszeszgyártásról (455).
- Vines S. H.** A növénytan haladása a XIX-ik században (Schilberszky) **P104**.
- Wallner J.** Sopron virágos és kriptogám növényei (86).
- Wartha V.** A kereskedésbeli kókusz-zsírrol 92. — Az aleuronát-liszt készítése 92. — Fűtőanyagok értéke 92. — Chemiai synthesissel és analýissal foglalkozó munkák 92. — Borderítő por összetétele 94. — Közgyűlési elnöki megnyitó beszéd **166**. — Gyümölcs okozta folt kivévése az abroszból 254. — A növényteni szakosztály 100-ik ülése alkalmából (404). — Az »ahoi« nevű fémtisztító folyadék és a »gyémántpor« 461. — A nátriumhidrokarbonát és a berndorfi ezüsttisztító por 461. — Az üveggör megkülönböztetése a kvarcportól 557. — Titkos írásra való tinta 557. — Megfakult vörös márványkő színének visszaadása 557. — A puska-cső barnítása 606.
- Wartha Vinczéné.** Eljárás a befőtt őszibarack megbarnulása ellen 556.
- Weiler I.** Védekezés a szőlómoly ellen 288.
- Weiser I.** Az aveninről (249).
- Witt N. O.** A német chemiai ipar fejlődése a XIX. században (Csemez J.) **385**.
- Zaitsehek A.** A tej enzimeiről forgalomba került ellentétes nézetekről (726). — A különféle állatfajták teje és a kazein miként oldható pepszines sósavban (726).

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Abrin*, Növényi eredetű mérég **531**.
- Adaptatio*, Közvetlen alkalmazkodás **104***.
- Aethylalkohol*, Mennyiségi meghatározása brómmal (454).
- Afrika*, Keletafrikai nyilméreg 500.
- Agglutin*, A-ra vonatkozó vizsgálatok (456).
- Ahoi*, Fémtisztítószer 461.
- Ákác*, És szilvafa ágbokrosodása (550).
- Állat*, Az á.-ok színe és a mimicry **201**, **257**, (349). **417**, **465**, (506). — Mágneség hatása az ázalék-állatkákra 292. — Mérgezése ólommal 449.
- Almafavirág*, Kleistogamia a.-okon 510.
- Almamoly*, Hernyójának első jelenkezése **351**.
- Alomkór*, És okozója **284***.
- Analýsis*, És synthesissel foglalkozó munkák 92. — Chemiai a.-sel foglalkozó munkák 196.
- Anatómia*, A Polygonatum-félék rendszereni a.-ja (405).
- Angolna*, Vérének mérgező volta **528**.
- Anopheles* **625***.
- Anyag*, Az a.-ról való mai nézetünk **63**.
- Anyagcsere*, Szabályozás **101***.
- Apály*, A tengerjárás és roköntünetek **45***.
- Apollonia*, Víz chemiai elemzése (249).
- Araujia sericifera* Bro., Rovarfogása (405).
- Argon*, 651.
- Artesia*, Keserűvíz elemzése (249).
- Artézi kút*, Fúrásának föltételei 510.
- Astonum intermedium*, (405).
- Atropa Belladonna*, Hamisítása (550).
- Avenin*, Loválasztása a zabból (249).
- Bagoly*, Tápláléka és szervezete **363***.
- Bakony*, Botanikai kirándulás a B.-ba (602).

- Bakteriologia**, Újabb kutatások a talajb. terén 330.
- Baktérium**, Kórnemző b.-ok a rovarok bélsatornájában 239. — Az elektromos iv-fény hatása a b.-okra 241. — A b.-ok mozgásának sebessége 499.
- Balaton**, Áramlásai 58*.
- Bálna**, A borbolyai ósbálna 277*.
- Balsam**, A balsamum hungaricum története (551).
- Baraczk**, Eljárás a befőtt őszi baraczk megbarnulása ellen 556.
- Barackpálinka**, Izének megjavítása 660.
- Becquerel-sugarak**, Élettani hatása 324.
- Bélsatorna**, Kórnemző baktériumok benne 239.
- Betegség**, Az »insufficiencia interiorum« néven ismert szembaj 196. — A Tay-Sachs-féle b. kórszövettanáról (249).
- Biblia**, Azon dátum megállapítása, melyen a Nap és a Hold a b. szerint megállott 453.
- Biró Lajos**, Gyűjtötte Scaphidiidák (506).
- Bogár**, A szőrös rózsabogár kártétele és irtása 358. — Paederastia a b.-aknál (506). — Meg a virág színe 644.
- Bolygó**, A Vénus tengelyforgása 82. — A Mars csatornáinak magyarázása 163. — A Vénus b. keringésideje 401. — A b.-közi tér és a naprendszer tagjainak légköre P88.
- Borderítő**, Por összetétele 94.
- Borelly-Féle** üstökös fotográfiája 83.
- Borkősav**, Invertáló képessége 302.
- Borostyán**, Cserje levelének alakváltozása 356.
- Borseprő**, Készítése 461.
- Brandza Dimitrie**, Egyik hátrahagyott czikréről (404).
- Bróm**, Mennyiségi meghatározása (250). — Aethylalkohol mennyiségi meghatározása b.-mal (454).
- Burgonya**, Fias b. (87).
- Búza**, Négyezer éves (251). — A b., a liszt és az enzimek (455). — Csodabúza ismertetése 556, 660.
- Buziás**, A b.-i Szent Antal csodakút 496*.
- Biiretta**, Új b. tartó (455).
- Chemia**, Synthesisel és analysissal foglalkozó munkák 92. — A német ch.-i ipar fejlődése a XIX. században 385. — Ch.-i kiadványok (726). — Mérnöki tudomány és a ch. P119.
- Chionaster nivalis** Wille, A Tatrában (725).
- Cladosporium herbarum**, Penész irtása 254.
- Conglutin**, Mint tápláló anyag 302.
- Corvus monedula** L., Ieleményessége 89.
- Corylus Avellana** L., Óriási növesű (86).
- Crocus scapsiensis**, És a magyarországi Crocusok 460.
- Csalódás**, Látóérzékünk néhány cs.-a 597.
- Csatorna**, Városi csatornázással foglalkozó munkák 301. — Vízvezetékkel ellátott magyar városok 301. — A csatornázás költsége 301.
- Csiga**, Új adatok a Püspökfürdő élő csigáinak ismeretéhez (349). — Édesvízi cs. 617*. — Szaglóérzéke 719.
- Csillag**, Cs.-os ég minden füzetben. — Álló cs. fényét elnyelő üstökös 453. — Hullócs.-ok felvillanásának magassága 549.
- Csillagászat**, Előadások a cs. köréből (85).
- Csillagászati eszközök**, 728.
- Csillaghullás**, 653, 723.
- Csiperkegomba**, Tenyésztésével foglalkozó művek 461.
- Csirázás**, Orchidea magvaké 158.
- Csirke**, Levegődaganatok a cs. boralatti kötőszövetében 462. — Kiköltésre szolgáló gépek 606.
- Csodabúza**, Ismertetése 556, 660.
- Csodakút**, A buzai Szent Antal cs. 496*.
- Csöka**, Leleményessége 89.
- Csótány**, Élete és irtása 356.
- Cyclopa**, Nevű rendellenesség malaczon 461.
- Czápa**, A Sydney-i öböl czápái 719.
- Czinke**, A szakálás cz. 134*.
- Czukorbetegség**, Pancreas elváltozása benne (248).
- Dacituffa**, A d. közetről 94.
- Dagály**, A tengerjárás és rokontünemények 45*.
- Darázs**, Belsejében levő fonálféreg 661.
- Dibothriocephalus latus**, Előfordulása hazánkban 22*.
- Diluvium**, Diluvialis ember maradványai P30.
- Dinnye**, Pusztító gomba 94. — Héján betűk 662.
- Diófa**, Barkatlan d. (87).
- Dohány**, A Jáva, Szumatra és Braziliából származó d.-okban talált rovarok 93.
- Dugóíz**, Italoké 728.
- Édesvizek**, Élete 616*.
- Ég**, Csillagos ég, minden füzetben. — Kiterjedt ködfoltok előfordulása rajta 163.
- Egészség**, És a »vérgyárak« 253.
- Éhség**, És étvágy 1.
- Elektromosság**, A szelénről és a szelén-czellákról 35*. — És fény 534. — Légköri e. mérése P170*.
- Elem**, Az anyagról való mai nézetünk 63.
- Elemzés**, Három ásványos víz chemiai elemzése (249). — Biztonság egységes elemző módszerek megállapítása ügyében (455). — A zalatnai rhyolit e.-e 461.
- Élet**, Kutatásának módszere P185*.
- Életerő**, Elmélete 97*.
- Ember**, Kövült maradványai P30.
- Empusa**, Muscae 92.
- Enzim**, A búza, a liszt és az e.-ek (455). — A tej c.-jeiről (726).
- Epicometis hirta**, Szőrös rózsabogár kártétele és irtása 358.
- Erjedés**, Gombáiról P12*.
- Eső**, Jégeső képződése 341.
- Északi fény**, Eredete 505.

Éter, Világ-é. 697.

Étvágy, Éhség és é. 1.

Euphorbia Chamaesyce L. és *E. humifusa* Willd., Előfordulása (86).

Fa, Iratos füvek, tisztos fák 29. — Fuvólázó fa 553. — Lombváltása 637.

Fagyasztás, Sók elválasztása f. útján (250).

Felhő, Világító éjjeli f. 447. — Sebessége P26.

Fémtisztító, Az »aohi« és a »gyémántpor« 461. — A nátrium hidrokarbonát és a berndorfi ezüsttisztító por 461.

Fény, Elektromos f. hatása a baktériumokra 241. — És elektromosság 534.

Fenyő, Hárfa 342*. — Különös fenyőalak a Magas-Tátrában 454.

Féreg, Galandf. előfordulása hazánkban 22*. — Varju mint a Syngamus f. terjesztője 238. — Szívó f. 627*.

Fermentum, Állati és növényi eredetű f.-ok magatartása (456). — És protoplazma P77.

Fertőzés, A Schizophyllum commune Fr. gombával (602).

Ferula Narthex Boiss, Virágzása (550).

Folt, Kivevése az abroszból 254. — A napban 291.

Folyó, Árapálya 53*.

Folyóirat, »Tuberkulózis« című f. 193.

Fonalféreg, Tücsök és darázs belsejében 661.

Forrás, Meleg f.-okról P37.

Foszforsav, Invertáló képessége 302.

Fotografia, A Napnak egy színben való f.-ja P189.

Föld, Sarkpontjának elmozdulása és a földrengés 295. — A vas állapota a F. belsejében 448. — Mágnesi pólusának vándorlása P143.

Földkéreg, Radioaktivitása P48.

Földrajzi eszközök, 728.

Földrengés, Jelző műszerekről 136*. — És a Föld sarkpontjának elmozdulása 295.

— A nagy f.-ektől végzett munka kiszámítása 345.

Fü, Iratos füvek 29. — A gyujtoványfűről 198. — A szentirás és a gramineák (507).

Galagonya, Ültetése magról 734.

Galandféreg, Előfordulása hazánkban 22*.

Gasteromyces, Magyarország g.-ái (404).

Gáz, Selas-rendszerű világítás 501*. — Argon a vulkáni gázokban 651.

Gegenbauer Károly, Emlékezete P1*.

Gép, Csirkék kiköltésére szolgáló g. 606.

Glykogén-oldat, Ultramikroszkópi vizsgálatok vele P190.

Gomba, Taplógomba mint házi g. 292. — Meghatározása (404). — Tenyésztéssel foglalkozó munkák 461. — A tinorú és keserű gomba tenyésztése 509. — Elaphomyces granulatus g. 662. — Új g.-fajok hazánkban (725). — Erjedése és korhadása P12*. Élősködő gombák biológiai fajai és az új növényalakok keletkezése. P46.

Goniaulax, A tenger virágzásának okozója. 91.

Gonium sacculiferum Scherff (86).

Graminea, És a Szentirás (507).

Gubacs, A Glechoma hederacea levelein 606.

Gümőkőr, És a lakás 80. — Okozta halálózás Amerikában 719.

Gyémántpor, Fémtisztító szer 461.

Gyik, A törekeny kuszmaról 462.

Gyógyszer, Iratos füvek, tisztos fák 29. — Népies növényi gy.-ek (250).

Gyógyszertan, Tanítása köréből (603).

Gyökércsomó, Hüvelyes növényeké P163.

Gyujtoványfű, A gy.-ről 198.

Gyümölcs, Szabályellenes körte (251). — Folt kivevése az abroszból 254. — Fias narancs 335.

Gyümölcsészet, Van-Mons működése a pomológiában 557.

Gyümölcsfa, Hajtatása 223*.

Hal, A tengermélyi h.-ak szeme 76*. — A lepényh.-ról 92. — Úszóhólyagáról 396.

— Miért dugja orrát a levegőre 661. — A Sydney-i öböl czápái 719.

Halottas játék, Az Alföldön 730.

Haraszt, A deliblati homokon növő h.-okról (404). — A Kaukasz h.-jairól (551).

Havazás, A levegő hőmérséklete h.-kor 73.

Házinyúl, Tenyésztésére vonatkozó irodalom 732.

Helix, Magyarország Helicidái (506).

Heller Agost, Emlékezete P146*.

Hernyó, Az almamoly h.-jának első jelenkezése 351.

Hesperis tristis (86).

Hold, Azon dátum megállapítása, melyen a H. a biblia szerint megállott 453.

Hólyagdaganat, A csirkén 462.

Hőmérséklet, A levegő h.-e havazáskor 73.

A nap sugárzása és az északi mérsékelt öv h.-e 601.

Hüllőcsillag, Felvillanásának magassága 549.

Hús, Tápláló értéke és a piaci ár 651.

Hüvelyes növény, Gyökércsomóiról P163.

Időjárás, Magyarországon, minden fűzetben.

Illat, Virágszín, virágillat és a rovarok 445.

— A természetes illatok és szagok biológiai jelentőségéről 492.

Imádkozó sáska, Védő színezete 721.

Inger, A chemiai i. az élő szervezetben 588.

Ipar, A német chemiai i. fejlődése a XIX. században 385.

Írás, Titkos íráshoz való tinta 557. — A láthatatlan írásról 730.

Ital, Dugóíze 728.

Ivarosság, Növények i.-ának eredete P.141.

Járás, Járastanulmányok (249), (603).

Járvány, Halbetegség Romániában 240.

Játék, A levegő szivásán alapuló j. 461.

Jégeső, Képződése 341.

Jód, Meghatározása az állati szervezetben (249). — Mennyiségi meghatározása (250).

- Kacsá**, Számfeletti végtagok a kacsán 462.
— Hasüregében tömlős daganat 732.
- Kagyló**, Folyami k. 621*.
- Kakas-tojás**, 732.
- Kaloriméter**, Parr-félc (455).
- Kánya**, Tápláléka és szervezete 379*.
- Káposzta**, Megsavanyodása 598.
- Karbolinnem**, Konzerváló folyadékról 413.
- Karvaly**, Tápláléka és szervezete 374*.
- Kaukázus**, Harasztjairól (551).
- Kazein**, Oldható-e pepszines sósavban (726).
- Kempelen Farkas**, 678*.
- Késmárk**, A k.-i evangélikus fatemplom faanyaga (550).
- Kirándulás**, A botanikai szakosztály tanulmányi k.-a (507), (602).
- Kleistogamia**, Almafavirágokon 510.
- Köhszuszir**, Készítésének módja 92.
- Kölbásczjélék**, Tápláló értéke és a piaci ár 651.
- Komló**, 606.
- Kongresszus**, Hatodik nemzetközi alkalmazott kémiai k. (726).
- Kopralás**, Éhség és étvágy 1.
- Korhadás**, Gombái P12*.
- Könyv**, Új könyvek 89, 351, 408.
- Körösbogár**, Mérge 530.
- Körte**, Szabályellenes k. (251), (404).
- Kövület**, A krapinai diluviális ember kövült maradványai P30*.
- Kőzet**, A dacittuffa k. 94.
- Kukoricza**, Rendellenessége (550).
- Kukoriczaszár**, Érdekes k. (725).
- Kunerol**, Disznózsirt pótló anyag 302.
- Kurzus-előadás**, A csillagászat köréből (85).
- Kút**, A buziási »Szent Antal csodakút« 496* — Artézi k. fúrásának föltételei 510.
- Kvarcpor**, Megkülönböztetése az üvegportól 557.
- Látás**, És a telepathia 302. — Látóérzékünk néhány csalódása 597.
- Léghör**, A bolygóközi tér és a naprendszer tagjainak l.-e P88. — Elektromosságának mérése P170*.
- Légy**, A legyek őszi pusztulásának oka 92. — Álomkört okozó csecse-légy 284*.
- Lepényhal**, A l.-ről 92.
- Levegő**, A l. hőmérséklete havazáskor 73.
- Levél**, Idős repkény borostyán cserje levelének alakváltozása 356.
- Ligula simplicissima**, Elődsi 626*.
- Linnograf**, Szintmérő műszer alkalmazása 47*.
- Liszt**, Aleuronát — l. készítése 92. — A búza, a l. és az erzimek (455).
- Ló**, Tenyészbenasága (247).
- Lóhere**, A szagos — vagy kék — lóhere 557.
- Lombvállás**, Trópusi fáké 637.
- Lophophytum**, Gyökérelősködő (250).
- Luczfenyő**, Leveleinek hullása 662.
- Madár**, Ragadozó madaraink tápláléka és szervezeteik 362*.
- Mag**, Orchidea m. csirázása 158. — A nyugvó m. és a mitosis (603).
- Mágnesség**, Az 1903. október 31-iki m.-es zivatar 41. — Hatása az ázalek-állatkákra 292. — A fény és az elektromosság 534. — A Föld mágnesi pólusának vándorlása P143.
- Máj**, Méregvisszatartó erejéről (456).
- Mák**, Carpellomanicus m. (251).
- Malom**, Tengeri m. 53*.
- Mars**, Csatornáinak magyarázása 163.
- Márvány**, Megfakult vörös márványkő színének visszaadása 557.
- Máz**, A kristályos m.-akról (455).
- Medenceze**, Vízartó m. készítése 556.
- Méhkas**, Ökörszem a m.-ban 88.
- Mélász**, A répa és a m. czukortartalmának meghatározásáról (455).
- Melilotus** 606.
- Méreg**, Strychninnel mérgezett róka szőrének tartóssága 302. — Keletafrikai nyilméreg 500. — És a vérsavó 524.
- Mérgezés**, Burgonyasaláta okozta tömeges m. 156. — Állatok m.-e ólommal 449.
- Mérnöki tudomány**, És a chemia P119.
- Mészartalom**, A talaj 194.
- Meteorologia**, M.-i följegyzések minden füzetben.
- Microtus terrestris** Z., A vízi poczok 358.
- Mikroszkóp**, Ultramikroszkópi részecskék vizsgálata 486* — Új m.-i mérőeszköz (725).
- Mimicry**, Az állatok színe és a m. 201, 257, (349), 417, 465, (506). — Újabb m.-példák az imádkozó sáskák köréből 336* — A m. és alruházkodás újabb példája 339*.
- Mogyoró**, Ikerről 395*.
- Mogyorófa**, Óriás növésű m. (86).
- Moh**, Higoroszkópos természete (507). — Magyarország tőzegmohai (725).
- Molekula**, A legkisebb élőlényekről 543.
- Moly**, Védekezés a szőlőmoly ellen 288. — Az almamoly hernyójának első jelenkezése 351.
- Morfium**, Immunizálás ellene 531.
- Moszat**, Magyarország m.-ai (404).
- Műszer**, Földrengésjelző m. 136*.
- Mütrágya**, Rózsának való m. 91.
- Myrmecophila acervorum** Panz., Ismeretéhez új adatok (350).
- Nagyító**, Ultramikroszkópi részecskék vizsgálata 486*.
- Nap**, Delelése minden füzetben. — Fényereje 243. — Azon dátum megállapítása, melyen a Nap és a Hold a biblia szerint megállott 453. — Sugárzása és az északi mérsékelt öv hőmérséklete 601. — N.-től fölmelegedő sóstavak P49* — Fotográfia P189.
- Napfolt**, Gyakorisága 1903-ban 291.
- Naprendszer**, Mozgása a világtérben 544. — Tagjainak légköre és a bolygóközi tér P88.

- Narancs*, Fias n. 335.
Nectria ditissima, Gombáról (602).
Nehézség, Rendellenességei P142.
Neurolog, Staub Möriczé 305, 506, 550. — Schmidt Sándoré 361. — Gegenbauer Károlyé P1*. — Heller Ágosté P146*. — Természettudósoké 1903-ban 706. Belknap, Bjerknés, Bombicci-Porta, Carus, Corzan Avendano Gábor, Cremona L., Crick, Demarcay, Du Chaillu, Etheridge, Falb R., Gegenbauer K., Gibbs, Glaisher, Harkness, Hartl, Hill, Homeyer, Laborde, Lesley, Nagel, Perejaszlavcseva Sz., Radde, Renard, Scherzer, Schunk, Schwackhöfer, Spencer, Stokes, Studnička, Thurston, Wagner G.
Neurofibrillumok, A n. és a neuron-tan (656).
Nevelés, 718.
Nitrogén, Kimutatása nitrogéntartalmú organikus vegyületekben (455).
Növény, Waldsteinia trifolia Rochel új termőhelye (85). — Sopron virágos és kriptogám n.-ei (86). — Adatok Budapest környéke növényzetének ismeretéhez (86). — Az összes n.-ekkel foglalkozó munka 92. — Adatok a Pilis-hegység növényzetének ismeretéhez (250). — A melegségi összegek mint a n.-ek közvetlen alkalmazkodásának jelzői (405). — A szén-szulfid hatása a növényzetre 413. — Gyógyító n.-ek szedése 414. — Adatok Szolnok vidéke növényzetéhez (454). — A szárított n.-ek színének megtartása 499. — A n.-zet alakulása a hegység magasságövein 513. — Fényérzéséről 716. — Elősködő gombák biológiai fajai és az új növényalakok keletkezése P46. — Ivarosságának eredete P141. — Hüvelyes növények gyökérsomóiról P163.
Növényföldrajz, N.-i terminológiával foglalkozó munka 93. — A n.-i műnyelvről 412.
Növénykert, Budapesti egyetemi n. (602).
Növénynév, Magyar n.-ek (454). — Népies és irodalmi magyar n.-ek (507).
Növénytan, Haladása a X X-ik században P104.
Nyil, Keletafrikai nyilméreg 500.
Nyomás, Nagy ny. hatása az alsóbbrendű szervezetekre P138.
Nyúl, Háziny. tenyésztésére vonatkozó irodalom 732.
Ólom, Állatok mérgezése ó.-mal 449.
Orchidea, Magvak csírázása 158.
Orvosság, A köznép növényi gyógyító szerepei (250). — Gyógyító növények 414. — A *Plantago major* gyökerének haszna 414. — A *balsamum hungaricum* és az *oleum carpathicum* története (551).
Ökörszem, A méhkasban 88.
Ólyv, Tápláléka és szervezete 370*.
Faederastia, Bogaraknál (506).
Pálínka, Kozmás p. megjavítása 461. — Izének megjavítása 660.
Pályázat, Társulatunké 190, A Magy. Tud. Akadémia természettudományi pályázata 193.
Pancreas, Elváltozása a cukorbetegségben (248).
Parazita, A *Stereum hirsutum* mint a vörösfenyő parazitája (602).
Penész, Itása 254.
Pér, Pénzes 92.
Peronospora, A szőlő p.-jának kiteleléséről (406).
Peronospora cubensis, Nevű gomba 94.
Petőnyi J. Salamon, És a magyar madárvilág 125*.
Petróleum, Mint fűtőanyag 92.
Pincze, Penész irtása 254. — Víztelenítése szigeteléssel 510.
Pinus Picea, Fenyő-hárfa 342*.
Plantago major, Gyökerének haszna 414.
Pocok, A vízi p.-ról 358.
Polygonatum-félék, Rendszertani anatómiája (405).
Polypodium vulgare L., γ. serratum. (725).
Polyporus annosus, Gomba pusztítása (602).
Polystomum integerrimum 627*.
Proto plazma, És fermentum P77.
Puskacsó, Barnítása 606.
Püspökhüirdő, Csigáinak ismeretéhez új adatok (349).
Quarnero, Mellékének téli vegetációja (406).
Radioaktivitás, A radioaktív testek természeté 546. — Földkéregé P48.
Rádium, Az anyagról való mai nézetünk 68. — A r.-ról 150.
Regeneratio, Megújulásbeli jelenség 107*.
Régiség, Prehistorikus tárgyak fentartása 198.
Répa, És a melész cukortartalmának meghatározásáról (455).
Repkény, Levelének alakváltozása 356.
Repulsio 1. *Undor*.
Repülés, A r.-sel foglalkozó munkák 254.
Rhyolit, A zalatnai r. elemzése 461.
Ricin, Növényi méreg 530.
Röka, Szőrének tartóssága 302.
Románia, Járványos halbetegség R.-ban 240.
Rovar, A Jáva, Szumatra és Braziliából származó dolyányokban talált r.-ok 93. — Tormát pusztító r. 196. — Kór-nemző baktériumok a r.-ok bélcsatornájában 239. — Virágszín, virággillat és a r.-ok 445.
Rózsa, Magról nevelt vadrózsa-csemeték 412.
Ruscus phyllocladium (86).
Sáfrány, A magyar s.-ról 358. — A szeptesi, illetőleg dobsinai s. helyes nevééről (2 közlemény) 412.
Sambucus ebulus, Gyógyító fű 29.
Sas, Teherbírása 253. — Tápláléka és szervezete 366*.
Sáska, Újabb mimicry-példák az imádkozó sáskák köréből 336*. — Imádkozó s. védő színezete 721.

- Scaphidium*, Főleg Bíró Lajos új-guineai gyűjtése alapján (506).
- Schleiden*, Születésének századik évfordulója (404).
- Schmidt Sándor*, Nekrológja 361.
- Sebesség*, A baktériumok mozgásának s.-c 490. — Felhőké **P26**.
- Secale stachyrhizon* S., Ismertetése (550).
- Sejt*, Fiziológiai jód tartalmáról (248). — Újabb vizsgálatok a sejt szervezetéről **P98**. — Élete a sejtállamban **P129**.
- Selas*, Rendszerű világítás 501*.
- Selyemhernyó*, A táplálékváltozás hatása a s.-ra 503.
- Skorpió*, Védelem a s. marása ellen **529**.
- Só*, Elválasztása fagyasztás útján (250). — Összetételének az újabb felfogás értelmében való közlése (456).
- Sóljom*, Tápláléka és szervezete **374***.
- Sopron*, Virágos és kriptogám növényei (86).
- Sóstavak*, Naptól fölmelegedő s. **P49***.
- Staub Mórincz*, Nekrológja 305, 506, (550).
- Stereum hirsutum*, Mint a vörösfenyő parazitája (602).
- Sublimát*, Véroldó hatása, különös tekintettel az immunitás törvényére (657).
- Sugár*, A Becquerel-sugarak élettani hatása **324**. — Az N-sugarakról **575***.
- Sugárzás*, A nap s.-a és az északi mérsékelt öv hőmérséklete 601.
- Szábbogár*, Élete és irtása 356.
- Synthesis*, És analysis-sel foglalkozó munkák 92.
- Szag*, A természetes illatok és szagok biológiai jelentőségéről **492**.
- Szaglőérzék*, Csigáé 719.
- Szalkaria*, A sz.-ról 92.
- Szeizmoszkóp*, Földrengésjelző műszer **136***.
- Szelen*, A sz.-ról és szelénzellákról **35***.
- Szem*, A tengermélyi halaké 76*.
- Szembaj*, »Insufficiencia internorum« néven ismert sz. 196.
- Szén*, És petróleum mint fűtőanyag 92. — A magyarországi ásványzsenekről (250).
- Szénelemzés*, Ismertetése (454).
- Szénsav*, A talaj szénsavtartalmának meghatározása 195.
- Szénszulfid*, Hatása a növényzetre és a talajra 413.
- Szentírás*, És a gramineák (507).
- Szervezet*, Nagy nyomás hatása az alsóbbrendű sz.-ekre **P138**.
- Szesz*, Gyártásról (455).
- Szilvafa*, Agbokrosodása (550).
- Szín*, Az állatok sz.-e és a mimicry **201**, **257**, (349), **417**, **463**, (506). — Virágszín, virágillat és a rovarok 445. — A szárított növények színének megtartása. 499. — A virág színe meg a bogár 644.
- Szivattyú*, Gazdasági vízvezetésre szolgáló sz. 555.
- Szőlő*, Hajtatása **223***. — Lisztharmit betegségről (406). — Peronosporájának kiteleléséről (406). — Rézgaliczczal permetezett sz. tisztítása 606.
- Szőlőlevél*, Korai sárgulása 732.
- Szőlőmoly*, Védekezés ellene 288.
- Szövettan*, Adatok a sz.-i módszerekhez (456).
- Szunyog*, A magyarországi sz.-okról (349). — A váltóláz terjesztője. **622***.
- Talaj*, A t. mésztartalmának s a szénsavtartalomnak meghatározása 194. — A tormatermesztésre alkalmas t. 198. — A szénszulfid hatása a t.-ra 413.
- Tanacetum*, Gyógyító ereje **31**.
- Taplógomba*, Mint házi g. 292.
- Tarvarjú*, A t.-ról **561***, **642***.
- Távcső*, A nagy t.-ek hatásának fokozása 401.
- Tej*, Állati tej és a belőlük előállított kazein miként oldható pepszines sósavban (726).
- Tejút*, A legújabb vizsgálatok szerint 648.
- Telepathia*, És a látás 302.
- Templom*, A késmárki evangélikus fatemplom faanyaga (550).
- Tenger*, Virágzása 91.
- Tengerjárás*, És rokontünemények **45***.
- Tenla*, Artalmatlan volta 293. Titkos íráshoz való t. 557.
- Természettudomány* 594. — És világnézet **665**.
- Természettudományi Társulat*, Választmányi ülései 84, 164, 244, 296, 346, 402, 654, 724. — Közgyűlése 166. — Közgyűlési einöki megnyitó beszéd 166. — Közgyűlési titkári jelentés 170. — Pénztári számadása és jelentése 177, 179. — Alapítványai 181. — Könyvtárnoki jelentése 184. — Pályázatai 187, 189, 190. — Tisztikara és választmánya 192. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak 349, 350, 506. — Chemia-ásványtaniak 249, 250, 454, 455, 726. — Élettaniak 247, 249, 456, 457, 603, 656. — Növénytaniak 85, 250, 404, 454, 507, 550, 602, 725. — Előirányzat a Forgó Tőke számláján 298.
- Thymallus vexillifer* Ag. Hal. 92.
- Thymus serpyllum*, Gyógyító ereje **30**.
- Titánvas*, Tengelyarányairól és kémiai vizsgálatáról (455).
- Titkos írás* 730.
- Tojás*, Korcsképződmények és idegen testek benne 159. — A meszes vízben megóvott t. sajátosságairól (455). — Rendellenes tyúktojás 732.
- Torma*, A torma pusztító rovarok 197. — Termesztésre alkalmas talaj 198.
- Tözegmoh*, Magyarország t.-ai (725).
- Trágya*, Rózsának való t. 91.
- Trefort Agoston*, Emlékszóba **442***.
- Triticum dicoccum*, Négyezer éves búzafaj (251).
- Triticum polonicum*, l. *Csodarozs*.
- Tropizmus*, A szervezetek érzékenysége külső hatások iránt **115***.

- Tuberkulózis*, És a lakás 80. — Czímű folyóirat 193. — Okozta halálozás Amerikában 720.
- Tücsök*, Belsejében levő Mermis és Gordius fonálféregéről 661.
- Tüdővész*, És a lakás 80.
- Tükkörírás*, A t.-ról 254.
- Tünnemény*, A fáknak a haladó vonatról látható körben mozgásáról 92.
- Tyúktojás*, Korcsképződmények és idegen testek benne 159. — Rendellenes ty. 732.
- Uborka*, Pusztító gomba 94.
- Ultramikroszkóp*, U.-i. vizsgálatok glykogénooldattal P190. U.-i részecskék vizsgálata 486*.
- Undor*, Az undorról 609.
- Ústökös*, A Borelly-féle ü. fotográfiája 83. — Alló csillag fényét elnyelő ü. 453. — Encke-féle ü. megjelenése 653.
- Üvegpórr*, Megkülönböztetése a kvarczportól 557.
- Vadgesztenyefa*, Páfrányszerűen alakult v. (86). — Termését későn hullató v. (250).
- Vadrózsa*, Alanyok szerzése 461.
- Vakság*, Hatása az egyén testi és szellemi állapotára 15.
- Vándorgyűlés*, A magyar orvosok és természetvizsgálók v.-ének kiadványai (509).
- Van-Mons*, Működése a pomológiában 557.
- Varjú*, Mint a Syngamus féreg terjesztője 238 — A tarvarjú 561*, 642*.
- Vas*, Állapota a Föld belsejében 448.
- Vasút*, És a villámcsapás 196.
- Vénus*, Tengelyforgása 82, 723. — Kerin-gési ideje 401.
- Vérgyár*, A v.-ak és a közegészség 253.
- Vérkeringés*, Székéje (247).
- Vérlemezt*, Eredete (457).
- Vérsavó*, Molekulás koncentrációjáról (247). — És a mérgek 524.
- Világegyetem*, Látható része 161.
- Világ-éter*, 697.
- Világítás*, Selas-rendszerű v. 501*.
- Világnézet*, És természettudomány 665.
- Villámcsapás*, És a vasút 196.
- Villámhárító*, A v.-ról 306*.
- Virág*, Hajtatása 229*. — Színe meg a bogár 644.
- Virágzás*, A tenger v.-a 91. — Vízé 629.
- Viscum album*, Levelei (550).
- Víz*, Virágzása 629. — A meleg források-ról P37.
- Viziló*, Az ós-egyiptomiaknál 544.
- Vízvezeték*, Városi csatornázással foglalkozó munkák 301. — V.-el ellátott magyar városok 301. — A csatornázás költsége 301.
- Waldsteinia trifolia* Rochel, Új termőhelye (85).
- Zivatar*, Az 1903. október 31-iki mágneses z. 41.
- Zsir*, A kókuszszirről 92. — A kókusz-zsir, vagy kunerol 302.
- Zuzmó*, Hasznos z. 158.

Jelek. l.: Lásd. — P.: Pótfuzet. — *: Illusztrációt jelent. — *Kövér lapszám*: Nagyobb cikket jelent. — (Szám): Rövid referátumot jelent.

Sajtóhibák.

Közl. 405. oldal bal hasáb alulról 22. sor *serificera* helyett *sericifera*.
» 454. » » » felülről 14. » *laffai rosa* » *cassai rosa*.
» 602. » » » » 12. » *Ruscens* » *Ruscus*.
Pótf. 162. » alulról 3. » *intiger* » *integer*.

Társulatunk kiadványainak rendkívüli árleszállítása.

Örömmel értesítjük t. Tagtársainkat és előfizetőinket, hogy Társulatunk választmánya a közelgő karácsonyi ünnepek alkalmából — *kiadványaink leszállított árait* fenntartja.

A megrendelés egyenesen a Természettudományi Társulat titkárságához intézendő (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16. sz.)

Minthogy egyes művekből alig pár példány van, tanácsos a megrendelést minél hamarabb megtenni.

(A nagyobb számok az eredeti, a kisebbek pedig a leszállított árakat jelentik.)

- Alföldy, A meteorológiai műszerek és elemek 28 ábrával és 9 táblával 4.60—2 kor.
 Állattani közlemények, 1902—1903, évfolyamonként 5—3 kor.
 Almásy, Vándor-utam Ázsia szívébe, 226 szöveggöztei képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.
 Bereczki, Gyümölcészeti vázlatok, I, II., IV. kötet, 10—6 kor.
 Buchböck, Az ion-elmélet. 0.50 kor.
 Chemiai Folyóirat, 1895—1903, évfolyamonként 10—6 kor.
 Chernel, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes mülappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—15 kor., vászonkötésben 3 részben 18 kor., félbörkötésben 3 részben 21 kor.
 Csopey-Kuppis, A világforgalom, 131 rajzzal, 7—3 kor.
 Czögler, A fizikai egységek. 4—1 kor.
 Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. 4—2 kor.
 — A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.
 — Rovartani műszótár. 1.40—1 kor.
 — A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. 6—3 kor.
 Darvai, Üstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2 kor.
 Darwin G. H., A tengerjárás és rokonünemények naprendszerünkben, 52 rajzzal. 6—4 kor.
 De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 61 képpel. 8—3 kor.
 Emlékkönyv, a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. 12—5 kor.
 Entz, Tanulmányok a végliények köréből, I. kötet. 12—5 kor.
 Felletár-Jahn, Törvényszéki chemia. 6—2 kor.
 Filarszky, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.
 Francé, A Craspedomonadinák szervezete, 4—2 kor.
 Freycinet, A természettudományi megismerés, 4—2 kor.
 Graber, Az állatok mechanikai műszerei. 6—3 kor.
 Grittner, Szénelemzések 3—1 kor.
 Guillemín, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. 14—6 kor.
 Hartmann, A majmok, 57 rajzzal. 4—2 kor.
 Hegyfok, A májusi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.
 — A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—2 kor.
 Héjas, A zivatarok Magyarországon. 4—2 kor.
 Heller, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—2 kor.
 — A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.
 Herman, A magyar halászat, 2 kötet, 300 rajzzal, 12 mülappal. 24—12 kor.
 — A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2 kor.
 — Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—5 kor.
 — Magyarország pókfaunája, 3 kötetben. 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12—5 kor.-ért).
 — Petényi, a magyar tud. madártan megalapítója, színes mülappal. 8—4 kor.
 — A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel. 1—0.50 kor.
 — A madarak hasznáról és káráról, 100 képpel, 3—2 kor.
 — A magyar nép arca és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal. 5—4 kor.
 Hoffmann-Wagner, Magyarország virágos növényei. 67 táblán 375 színes és 582 szöveggöztei képpel. 18—15 kor.
 Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—3 kor.
 Illosvay, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
 Inkey, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
 Jablonowski, A szőlő betegségei és ellenségei, 79 rajzzal. 5—2 kor.

- Johnson, Miből lesz a termés, 9 fametszetű ábrával. 4.50—2 kor.
- Kalecsinszky, Naptól fölmelegedő sóstavak. 0.50 kor.
- Keller, A tenger élete, 271 rajzzal, 10 színes táblával. 20—10 kor.
- Kerpely, Magyarország vaskövei. 5—3 kor.
- Kirándulók zsebkönyve, 70 rajzzal. 4—2 kor.
- Klug, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. 5—3 kor.
- Kohaut, Magyarország szitakötőfélei, 3 tábla, 3—2 kor.
- Kosutány, Magyarország dohányai. II., III. rész, kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten, 1 kor.
- Krümmler, Az óceán, 66 rajzzal. 4—2 kor.
- Kurländer, Földmágnességi mérések 1892/4. 3—2 kor.
- Lampert, Az édesvizek élete, 223 szövegek közti képpel és 12 színes táblával. 15—12 kor.
- Laufenauer, Előadások az idegélet világából, 5 táblával és 62 képpel. 5—3 kor.
- Lehmann, Babona és varázslat a legrégebb időkől a jelen korig. 2 kötet 75 rajzzal. 12—6 kor.
- Lengyel B., A kvantitatív kémiai elemzés elemei, 6—3 kor.
— A kémia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
- Lengyel I., Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz. 2—0.40 kor.
- Lóczy, Khina és népe, 200 rajzzal és térképpel. 20—6 kor.
- Lubbock, A virág, a termés és a levél, 122 rajzzal. 3—1 kor.
- Magyar birodalom állatvilágának katalógusa. Arthropodák. 35—20 kor.
- Növénytan Közlemények, 1902—1903, évfolyamonként 5—3 kor.
- Nuricsán, Útmutató a kémiai kísérletezésben, 138 rajzzal. 6—3 kor.
- Petrovits, Homoki szőlők telepítése és művelése, 12 rajzzal. 4—2 kor.
- Primics, Csetrés hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—1 kor.
- Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
- Ráth, A Természettudományi Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
- Roiti, A fizika elemei, két kötetben, 884 rajzzal. 22—10 kor.
- Róna, A légnyomás a magyar birodalomban 4—2 kor.
- Rudolf trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
- Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai. 18—10 kor.
— Útmutató földmágnességi helymeghatározásokra, 113 rajzzal. 4—2 kor.
— Útmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
- Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal. 8—4 kor.
- Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—3 kor.
- Sigmond, Mezőgazdasági kémia, 3 rajzzal és 1 táblával. 6—4 kor.
- Simonkai, Erdély edényes flórájának helyesbített foglalatja. 10—6 kor.
- Simonyi, A sarkvidéki fölfedezések története, 51 rajzzal. 4.40—2 kor.
- Szabó, Előadások a geológia köréből, 201 képpel és műlapokkal. 7—4 kor.
- Szádeczky, A zempléni sziget-hegység geológiája. 2.40—1 kor.
- Sziládi, A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
- Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
- Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvszemle, 1472-től 1875-ig. 8—5 kor.
- Természettudományi előadások kapható a 2, 8, 9, 10 kötet 3 koronájával és az 1, 3, 4, 6, 7, 9—14, 17, 19, 20, 22—25, 29—31, 36, 37, 39, 43—57, 59 és 60 füzet 0.50 koronájával.
- Természettudományi Közlöny I, VI, IX, X, XI, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXX, XXXII, XXXIII, XXXV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
- Than, A kvantitatív kémiai elemzés elemei, második, átdolgozott kiadás. 6—4 kor.
- Thanhoffer, Az ember anatómiája, 330 rajzzal és 10 táblával. 7—3 kor.
— Anatómia és divat, 114 ábrával és 4 táblával. 5—3 kor.
- Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 kor.
- Todd, Népszerű csillagászat, 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
- Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
- Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—3 kor.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 1/2 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrakkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára

Lelt. napló: 95 I. sz.: 165
csoport:

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



XXXVI. KÖTET.

1904. JANUÁRIUS

413. FÜZET

Lelt. napló: V

I. sz.: ...

csoport: 780.

Étvágy és éhség.

Már Heraklitos is tűzhöz hasonlította az életet. Találó hasonlata feledésbe merült, míg Mayon újra föl nem fedezte s Pristley, Lavoisier meg nem adta a hasonlat bizonyító pozitív hátterét.

Nincs szükségünk, hogy e két dolog közt megvonjuk a párvonalosságot; elég e helyen csak arra figyelmeztetnünk, hogy miként a tűz melege által hajtott gép megáll, ha a tüzet nem táplálva, kialudni hagyjuk, akként megáll a szervezet bonyolult munkálkodása is, ha az életben elégetett anyagot nem pótoljuk, ha nem táplálkozunk.

A természet oly bámulusos körültekintéssel alkotta meg élő lényeit, hogy még arra is módot adott, hogy a szervezet észrevegye a fűtőanyag hiányát már akkor, mikor még az élet tüze javában ég. Van egy belső érzés, mely valószínűleg minden állatban, talán minden sejtben közös, mely a táplálékfelvétel szükségességét jelzi: ez az *éhség*.

Az éhség speciális belső érzés. Belső érzés, mert nem a külvilághoz való viszonyunkról ad felvilágosítást, mint azok, melyek érzékszerveink útján hatnak, hanem szervezetünk bizonyos állapotát, bizonyos szükségletét közli velünk s teszi öntudatosná. Ez az érzés speciális. A ki érzi, megismeri, hogy mi, de, ha le akarná írni, csakhamar belátná, hogy fáradsága meddő. A ki nem érzett éhséget soha, azzal ép úgy nem lehet megértetni mibenlétét, mint a született vaknak nem magyarázhatjuk meg a színeket.

Az éhség kezdetben kis nyomás, bizsergés, fájdalom, vagy üresség érzetéhez hasonlítható, melyet a legtöbb ember a gyomortájon érez. Vannak azonban, a kik a hasukban, a máj táján, mellen, torokban érzik az éhséget. A kezdet kezdetén az érzés kellemetlennek nem mondható, nem heves, s esetleg el is kerül a figyelmet, de, ha a körülmények csillapítását nem engedik, egyre követelőbbé válik, a kellemetlen jelenségek, kínos érzések egymást váltják, sugárzó heves fájdalmak indulnak ki a gyomortájról, fejfájás, szédülés, láz érzése ejti meg a testet; a gondolat nem irányítható, állandóan a táplálkozás gondolatán tapad, a test minden

porczikája az ételhez jutás módjait kutatja, úgy hogy megszűnik minden józanság s kitör az éhezők deliriuma.

Ilyenkor, miként a szerencsétlen hajótöröttek naplóiból tudjuk (»Méduse«, »Mignonette«, »Bourgogne«, Francio Spaight« s újabban »Ville Saint Nizaire« katasztrófája), vége minden rendnek. A szerencsétlenek a fadarabok rágicsálásától a kannibalizmusig mindenre vállalkoznak. Nincs isteni és emberi törvény, mely az önfenntartás ösztöne ily örült megnyilatkozásának gátat tudna vetni.

Ha az éhség még tovább tart, beáll az apathia. A test végtelen gyöngö; az álom kerüli ugyan a szemet, de az öntudat homályos, míg végre elérkezik a megváltó halál.

A kényszeréhség e vázlatos leírása, természetesen, csak ez esetek kis részére áll. Az éhség előidézte kórkép oly nagy egyéni különbségekben nyilvánul, hogy részletes tárgyalásába e helyen nem bocsátkozhatunk. Hisz nagyban különbözik az éhség a szerint is, hogy önkéntes-e, vagy kényszerű, hogy egészséges, beteg, vagy elmebajos-e az éhező, hogy az éhség maga van-e, vagy a szomjúság kínjai is hozzájárulnak.

Különösen nagy a különbség a kényszeréhezés és az önkéntes éhezés között. Az utóbbit magukat éhhalállal előltni akarókon, az ú. n. »múkoplálókon« és a betegeken észlelhetjük.

Kényszeréhezésben a lelki zavar, az éhségi delirium a legkimagaslóbb tünet, az önkéntes éhezésben pedig inkább a gyomorpanaszok domborodnak ki, de általában nincsenek oly energikus jelenségek, mint az előbbi esetben.

Jól ismerjük az önkéntes éhezést például Antonio Viterbi »avocat magistral« naplójából, kit 1821-ben halálra ítélték, s ő, hogy a szégyent elkerülje, bámulatos akaraterővel éhséggel és szomjúsággal ölte meg magát. Naplójából tudjuk, hogy az éhség egyideig, 5—6 napig egyre fokozódó kínokat okoz, ezentúl elviselhető. A szomj egyre fokozódik és az embert megrikató szenvedések kútforrása. Viterbi 17 nap alatt halt meg. Granie Vilmos halálra ítélt Toulouseban 60 nap alatt ölte meg magát éhséggel. Látjuk, mily nagy a különbség a kettő között: Viterbi étlen-szomjan 17 napig birta, Granie, ki vizet bőven ivott, 60 napig szenvedett.

Állatokon végzett kísérletek is számos adattal igazolják, hogy az éhség lassabban öl mint a szomjúság, vagy épen a kettő együtt. Az ember -- ha különben egészséges -- 20—30 nap alatt hal éhen, a gyermek már 3—5 nap alatt. A ló mintegy 15, a kutya 60, a házinyúl 9—12, a galamb 3—14, kisebb madár 1—2 napig bírja a koplalást. Az úgynevezett hidegvérűek hihetetlen sokáig, néha évekig el tudnak lenni evés nélkül. A téli álmat alvó emlősök ugyan szintén hónapokig nem esznek, de ezt az állapotot nem igen számíthatjuk ide, mert hiszen akkor az életfolyamat majdnem teljesen szünetel.

Az éhség körülbelül fordított intenzitásban jelenkezik, mint az éhezés kibírása. Azok az állatok, melyek az éhezést nagyon sokáig bírják, pl. a kétéltűek, az éhség jeleit alig tanúsítják; valószínűleg fejletlen ez az érzésük.

De viszont — s ez sajátos dolog — ez előbbinek fordítottját is mondhatjuk. Mennél kevésbé heves az éhségérzet, annál később áll be a pusztulás. Így látjuk ezt magán az emberen is. Richet, Bernheim és mások sokszorosan megfigyelték, hogy lázas beteg, hiszteriás, elmebajos, a kinek bizonyos étvágy-betegsége van, bámulatosan bírja az éhezést. Ezek az emberek nem éhesek, nem kívánják az ételt. A hiszteriás, ki minden falatot kihány, az anorexiában szenvedő, ki minden falattól undorodik, alig vesz észre 15—20 napos éhezést.

Debove két hiszteriás betegének hipnoziszban azt szuggerálta, hogy nem éreznek éhséget. Ez a két beteg 15 napig egy falatot sem evett, bár előttük állt minden, mi szem-szájnak ingere, s az étlenség alig látszott meg rajtuk.

Állatokon végzett kísérletek igazolják, hogy a bódító szerek, mint az opium, morfin, chloroform megnyújtják az éheztetett állat életét.

Mindezek alapján Bernheim arra következtetett, hogy a kényszeréhezésben nem az éhezés (l'inanition), hanem az éhség (la faim) öl.

A pénzért koplalók, kik igazán csodálatos ideig kibírják a koplalást — Succì 30, Tanner 40, a 21 éves Merlattì 50 napig böjtölt — Bernheim szerint autosuggestio alatt állanak, vagy hiszteriások. Succì valami folyadékot iszik koplalása elején, és szent meggyőződése volt, hogy ettől baj nélkül bírja az éhezést hosszú ideig. A régi idők pusztába vonuló remetéi vallásos rajongástól áthatott érzéssel fogtak a böjtöléshez, s ennek köszönhetik, hogy még 40 napot is elég jól kibírtak.

Természetes, hogy az éhség kibírása nagyon sok individuális körülménytől is függ. Az életkor, fejlettség, termet, testi munka vagy pihenés az éhezés közben, hőmérséklet és a tápláltság kisebb-nagyobb hatással van az éhségbírásra. Éhezés folyamán a test a felhalmozott készletéből él, de hozzányúl eredeti szerveihez is. Lehmann, Müller, Munk, Senator és Zunz kimutatták, hogy leginkább fogy a zsírszövet, melynek vesztesége 93%, fogy a máj, lép, here, izom, vér, bél, bőr, vese, tüdő, ellenben a szív, az idegrendszer és a csont alig változik. Ha a teljes veszteség a testsúly 40%-át teszi, a test elpusztul.

Ez az ú. n. akút éhség, mikor nincs semmiféle táplálkozás; ha a test kap táplálékot, de nem megfelelőt, melyből, mondjuk, a fehérje, zsír, sók, vagy más szükséges rész hiányzik, vagy ha teljes is a táplálék minőségét illetőleg, de nem elég, akkor chronikus éhséggel van dolgunk, mely lassan és más tünetek között öl, mint az akút.

Ha az állatnak oly táplálékot adunk, melyből állandóan hiányzik valamely szükséges tápláló anyag, vagy ha csak egyféle tápláló anyaggal etetjük, bizonyos idő múlva (kutyánál körülbelül 6 hét), az állat étvágyát veszti, s az undor minden jelével visszautasítja az esetleg ízletes eledelt, ellenben valami másfélét mohón kapkod fel (Munk). Az éhség tehát irányt vett, az állatnak egyik ételre van étvágya, a másokra nincs.

Ugyanezzel a jelenséggel találkozunk az embernél is; útleírásokban olvashatjuk, hogy némely sóban szegény vidéken valóságos sóéhség, máshol húséhség tapasztalható, ép e táplálékok hosszas nélkülözése után. Érdekes jelenség ez, mely megérdemli, hogy még reátérjünk.

Az eddigiekben úgyszólván csak a betegségig fokozódott éhségről volt szó, pedig a rendes, ú. n. *életteni éhség* is, melyet saját tapasztalásunkból mindnyájan ismerünk, számtalan érdekes adatot nyújt.

Sokan azonosnak tartják ezt a kezdődő éhséget azzal, a mit étváagnak nevezünk. A kettő között tehát csak mennyiségi különbség állana fön. Így hitték ezt a régebbi írók, sőt még a legújabbak között is vannak kik ezt vallják (E. Bardier 1903.). Ha közelebbről tekintjük a dolgot, kitünik a tévedés. Stiller már 1884-ben utalt rá, hogy a két fogalom közt qualitativ különbség is van, a mennyiben, hogy saját szavaival éljek, »az éhség a táplálékszükséglet érzetét fejezi ki általában, holott az étvágy határozott táplálékokra irányuló éhség. Az étvágy tehát a képzelt, vagy érzékeinkkel (látás, szaglás, ízlés) észrevett étkekre objektivált éhség.«

E szerint az étvágy annyi, mint éhség, hozzáadva még valami mást. Ugy látszik, az étváagnál az ízlés idegének (n. glossopharyngeus) izgalmára is szükség van. (V. ö. gusztus.) Az ízlelő ideg izgalma persze eredhet direkt úton, íz észrevevéséből, de eredhet reflectorice, szag- és kép-hatásokból, s lehet központi, képzeleti eredésű is.

Ha, mint Stiller kifejti, az étvágy annyi, mint éhség, hozzávéve valami pszichikus dolgot, természetes, hogy lehet éhség étvágy nélkül, de nem lehet étvágy éhség nélkül. A gyakorlati élet igazolja ennek valóságát. Vannak betegek, kik úgyszólván kínzó éhségérzettel ülnek az asztalhoz, de mikor evésre kerül a sor, nincs étvágyuk, sőt inkább az étvágy direkt ellentéte, az undor támad fel bennök.

Az undor direkt ellentéte az étváagnak, ép úgy objektivált mint az, s keletkezésekor talán ép úgy szükség van a glossopharyngeus szerepére (Valentin). Az undorról mondhatnók, hogy objektivált rosszullét, mely szerint az éhség direkt ellentéte (Stiller).

A nyelvbéli szokás éles különbséget tesz az éhség és étvágy közt; minden nyelvnek megvan a külön kifejezése mindegyikre. Az éhséggel az étvágy, rendes életteni körülmények között, együtt nő; egymás mellett van a két fogalom, nem egymás után. Fontos e megkülönböztetés főleg az orvos előtt, ki ezek nélkül az étvágy betegségeivel tisztában nem lehet.

Nézzük most az élettani éhséget közelebbről.

Az étkezés után néhány óra múlva minden egészséges embernek sajátos érzése van, melyet mint éhséget ismer fel. Ez az éhség olyan időközökben támad, a milyen időközökhöz szokva vagyunk az étkezésben. Ha étrendünkön változtatunk, s étkezéseink idejét eltoljuk néhány órával, éhségünk megérkezésének ideje is megváltozik, s már 2—3 nap múltán az új időrendhez alkalmazkodik. Igaz, hogy itt étvágyról is lehetne szó, mert a mondott idő körülményei s az éhség maga is az evést, ételeket juttatják eszünkbe, s éhségünket csakhamar objektiváljuk, s ekkor étvágyról beszélhetünk. De, hogy valóban az éhség tér vissza periodikusan, ezt bizonyítja az, hogy a csecsemők már néhány napos korukban megszokják a rendes időközökben való szoptatást. A szakaszosság az állatoknál is megvan. Tessék megnézni állatkertünket este 6 óra körül: bömböl és ideges türelmetlenséggel lesi az etetőt minden állat, napközben pedig az éhségnek jelét sem adja.

Ha megszokott időben az éhséget nem elégítjük ki, elmulik, s a legközelebbi terminusig vissza sem tér. S ez több ízben is ismétlődhetik, míg csak az éhség energikusabban nem nyilatkozik s nem ejti végleg hatalmába az embert. Ez a gyöngé éhség álomban nem jelenkezik, s fölébredés után csak a rendes terminusra tér vissza.

Beaunis szerint az éhséget akkor érezzük, ha szervezetünk 600 grammot veszített természetes utakon és módokon. Szerinte a szervezet — talán chemiai úton — értesül veszteségeiről, s így keletkezik az éhség érzete. Ebben volna a magyarázata annak, hogy a pihenő test kevesebb ételt kíván, mint az erős munkát végző; melegebben kevésbé élénk az éhség mint hidegben. A fejlődő gyermek és a lábadozó beteg igen éhes.

Az éhség érzése természetesen lelki folyamat, s ép ezért mindazon hatásoknak alá van vetve, melyekkel az ily folyamatok egymásra hatnak.

Valamely intenzív érzés, vagy indulat elnyomja a gyöngébbet. Éhségünk is szertefoszlik, mihelyt valami erősebb indulat vesz rajtunk erőt, vagy ha figyelmünket más irányba köti le valami. Az étvágy és indulatok illetén összefüggése már régidő óta ismeretes volt a kínai bölcsek előtt, s ez volt az alapja, hogy ők az érzés és lélek székhelyéül a gyomrot jelölték meg.

A kezdődő éhség észrevétele határozottan valami figyelmet kíván. Nagy elfoglaltság közben megfeledkezünk az ebédéről, vacsoráról, holott az unatkozó ember rendszeren sokszor és sokat eszik. Napi gondjainkkal ülve az asztalhoz, alig érzünk éhséget, de a szag és íz csakhamar rátereli figyelmünket, s megjön az étvágy. *L'appetit vient en mangeant . . .*

Az éhségre mint érzésre természetesen hathat a suggestio is. Úgy éber, mint hipnotikus állapotban szuggerálható az éhség, sőt autosuggestio is szerepelhet. Ennek az utóbbinak egy érdekes esetét hallottam

vagy olvastam valahol; lehet, hogy nem igaz, de »si non e vero, e ben trovato«.

Egy fiatal embert menyasszonya temetésén véletlenül bezártak a sírboltba. A fiatal ember, kit fájdalma elkábított, későn vette észre a dolgot, mikor már menekülés nem volt. A teljes hangtalan és fénytelen magányban fogalma sem volt az időről. Azt hitte, napok mulnak el s szörnyű helyzetében már az éhhalált érezte közeledni. Kétségbeesésében megette az összes gyertyákat, melyeket a sírboltban talált. Ekkor szabadították ki, s kitűnt, hogy alig 10—12 órát töltött a sírboltban.

Talán van szerepe a suggestiónak ott is, a hol az utánzásra való ragadósság (*imitationis contagium*) hatása érvényesül. Ennek elemzése azonban nehéz, mert számtalan lelki körülmény szerepel egyszerre a dologban. Mindenki saját tapasztalásából tudja, hogy, ha valaki társaságban »egy pohár vizet« kér, a társaságból nem egy csatlakozik hozzá, s a szobaleány, mielőtt behozza a poharakat, a vízvezetéknel maga is iszik.

Az éhséget illetőleg ez kevésbé kifejezett. Való azonban, hogy jó étvágyú, élvezettel étkező emberek társaságában többet eszünk, mint olyanok közt, kik csak turkálnak a tálban. Az is megesik, hogy bár jól vagyunk lakva, valakinek gusztusos étkezése új étvágyérzetet kelt bennünk, melynek kielégítése esetleg már gyomorrontást okoz.

Az ember nem is hinné, hogy ezeknek a látszólag elvont lélektani dolgoknak milyen czélszerű reális jelenségek felelnek meg. A nép már időtlen idők óta hangoztatja, hogy az indulatok közt fogyasztott étel méreggé válik a testben, azaz betegséget okoz. Magunkon észlelhetjük, hogy, ha éhesen ülünk is az asztalhoz, de ekkor valami kellemetlen dolog indulatba ejt, étvágyunk elvész, s minden kompaktabb táplálékot undorral utasítunk vissza, de egy kis csemegét, egy kis gyümölcsöt jóízűen fogyasztunk el.

Itt újra az étvágnak egy válogatós alakjával van dolgunk, mint a főt említett só- és húséhségnél. Már régebben sejtették, s nagyjában tapasztalatilag tudták is, hogy itt a szervezetnek végtelenül czélszerű intézkedésével van dolgunk; újabban azonban néhány kiváló orosz tudós — férfiak és hölgyek — oly megkapó érdekes kísérletekkel jöttek a nyitjára ennek a dolognak, hogy nem szabad adataikat mellőznünk.

Ezek az orosz búvárok, Pavlov professzor vezetése alatt, az emésztő nedvek elválasztásáról szóló tanainkat alapjában megváltoztaták. A kísérletek a szentpétervári császári kísérleti orvostudományi intézet élettani osztályán történtek. A kísérleti állat a legtöbb esetben kutya.

Mindenekelőtt ismételtlen megállapították, hogy az éhes állat gyomra teljesen üres; csak igen kevés nyálkás folyadék van hébe-korba benne, mely azonban nem savanyú, s emésztő ereje nincs. A gyomorfal mechanikai izgatását nem követi nedvelválasztás, vagy legalább is csak nagyon

csekély. Ha a gyomorba, melyen a hasfal felé is lyukat nyitottak, ezen a sipolyon át juttatunk kenyérdarabot, keményre főtt tojásfehérjét stb.; a nedvelválasztás nem indul meg. A gyomornedv elválasztását tehát nem az ételneműek jelenléte, nem mechanikai szereplésök indítja meg.

Nézzük most azt az érdekes kísérletet, melyet Pavlov tanár és Sumova-Simanovszkaja asszony eszelt ki. Egy egészséges kutya nyelőcsővét elvágva, alsó nyílását kivarrták a bőrhöz, úgy, hogy a mit a kutya megevett és lenyelt, az nem ment a gyomorba, hanem a nyelőcső-sipoly nyílásán kiesett. Az egész étkezés tehát csak »látszólagos«, »repas fictif« volt. A gyomron szintén készítettek sipolyt, melyen át a gyomorban történő folyamatok megfigyelhetők voltak.

Ha a kutya »repas fictif«-et kapott, az étkezés után 5—6 percz múlva az üres gyomor erősen savanyú, és emésztő fermentumokban dús, tehát igen hatásos gyomornedvet kezdett elválasztani. Ez az elválasztás, ha egyszer megindult, 2—2 $\frac{1}{2}$ óra hosszát is eltartott s lassan magától megszűnt. Új étkezésre újra előállt. Föl kell vennünk, hogy ezt az elválasztást előidézheti: 1. az ízlés, 2. a falat surlódása a nyelőcső falához, 3. a nyelés aktusa maga. Nem volt nehéz eldönteni, hogy melyik a három közül az igazi. A viaszdarab, agyag, nedves szivacs lenyelése nem indított meg nedvelválasztást, a húsdarab, húslébe mártott szivacs lenyelése után bőséges volt az elválasztás. Ezekből következik, hogy a nyelés és a falat surlódása nem szerepel, s hogy kizárólag az ízlés az, mely mint primum movens játszik közre. Az ízlés pedig lelki működés, tehát ezt a gyomornedvet bátran nevezhetjük »suc psychique«-nek. Bonyolult, de zseniális kísérlettel bizonyítható, hogy itt a bolygó ideg (nervus vagus) az elválasztó ideg. A suc psychique összetétele nem függ a táplálék kémiai minőségétől. A lenyelt falatokat tehát rendes körülmények között azonnal friss gyomornedv fogadja, mely menten megkezdí chemiai munkáját. Ekkor ismét új gyomornedv-elválasztás indul meg, melyet az emésztés chemiai termékei indítanak meg. Ez tehát a »suc chimique«. A legtöbb étel, ha oly gyomorba jut, melyben még nedv (suc psychique) nincs, ha például a gyomorsipolyon át az ízlelő ideg kikerülésével visszük a gyomorba: emésztetlen marad, mert egymagában nem bírja az elválasztást megindító chemiai hatást kifejteni. Így hat például a keményítő, kenyér, zsír, nedvétől megfosztott hús. De vannak anyagok, melyek önmagukban is előidézik a chemiai elválasztást, mint a tej, a húsnedv, sók, extractiv anyagok.

Nagyon észszerű dolog tehát levessel kezdeni étkezésünket, mert ez úgy a psychikus, mint a chemiai elválasztást önmagában is meg tudja indítani, hiszen ízes, és igen sok sót és kivonatanyagot tartalmaz.

Bár a kenyér, tészta, zsír stb. nem idéz elő egymagában chemiai elválasztást, az emésztés folyamata alatt a gyomornedv minőségére

mégis igen nagy hatással van, úgy hogy mondhatjuk, hogy a gyomor mindig oly összetételű nedvet produkál, a minő a belejutott táplálékoknak épen a legjobban megfelel. A suc chimique elválasztásának viszonyai igen bonyolultak. Annyi bizonyos, hogy a chemiai anyagoknak magára a nyálkahártyára kell hatniok, a bolygó ideg nem szerepel, de idegműködés mégis kétségtelenül van.

A vizsgálatok egy másik csoportja azt bizonyította be, hogy a legfontosabb emésztő mirigy, a hasnyálmirigy (pancreas, fehér máj) működése szorosan összefügg a gyomoréval. A hasnyálmirigy működésére nagy hatással van többek közt a gyomornedv savtartalma. S mivel az emésztés alapját tevő suc psychique savanyú, a következés az, hogy »repas fictif« esetében is megindul a hasnyál elválasztása, mely e szerint közvetve szintén azon psychikus folyamattól függ, mely a gyomoremésztést is megindította. Különben a hasnyál mennyisége és minősége is alkalmazkodik a táplálékokhoz.

Ha most felidézzük emlékezetünkbe, a mit az étvágy meghatározásánál mondottunk, hogy az étvágyban az ízlelő ideg ingerülete játszik közre, s egy lélektani folyamat, az éhség objektiválása ép ez ingerület folytán: egyszerre belátjuk azt a nagy fontosságot, melyet az étvágy szervezetünk háztartásában visz. Ha étvágy nélkül eszünk, ha külső körülmények, indulatok, más irányú elfoglaltság (olvasás evés közben), vagy más hasonló, nem engedi, hogy az a psychikus folyamat, mely a suc psychique elválasztásának alapja, kifejlődjék, az ételek esetleg emésztetlenül hevernek gyomrunkban. A tej, húsleves, húskivonat, magától is megindítja a »chemiai elválasztást«, s így étrendünk czélszerű berendezésével gondoskodtunk arról, hogy még akkor is meginduljon az emésztés, ha a suc psychique elválasztása el is maradt volna.

A régi tapasztalatnak tehát, hogy az étvágytalanul evett étel megárt, igaza van. Ha valaki szalonnát (zsír) és kenyeret eszik minden ízérés és étvágy nélkül, annak bizony érintetlenül fog gyomrában heverni az étel jó ideig, mert ez esetben nem fog suc psychique képződni. Ételeink fűszerezése, a változatosság, a húsok füstölése stb. mind azt czélozza, hogy az étel »ízletesebb« legyen, azaz erősebben tudjon hatni azon központokra, melyek ingerületéből a gyomornedv első részletének elválasztása megindul.

Általánosan elismert dolog, hogy az étvágytalan ember a pikáns, csípős, erősen fűszeres ételeket étvágytalansága ellenére sem utasítja vissza. Fentebb is említettünk egy példát, hogy az étvágytalan ember, ki a húst, zsírt esetleg undorral teszi félre, gyümölcsöt, vagy egy kis levest esetleg elfogad. Itt, mondhatnók, egészséges ösztön munkál közre, mely érezteti velünk, hogy mifajta táplálék fog megártani, melyik nem. A hús, zsír emésztetlen maradna, de a gyümölcsössel, levessel elbánnak emésztő szerveink.

Látjuk mindezekből, hogy az étvágnak igenis megvan a maga fontos biológiai célja.

A mint megvan az az érzésünk, mely a táplálkozás szükségét hozza tudomásunkra, akként a bevett táplálék elegendő voltát is jelzi a jóllakottság érzete. A határ az éhség és jóllakottság között nem éles, az ember éhét elvesztheti a nélkül, hogy jóllakott volna, s viszont, ha valamivel jóllakott is, más valamiből még jó étvágygyal ehetik. Az éhség és jóllakottság érzése tehát legalább tág határok között megszabja a táplálék mennyiségét, sőt némileg minőségét is, melyre a testnek szüksége van.

Az éhség csillapítására különböző tápláló szerekből különböző mennyiség kell, pl. zsírból kevés, tésztaneműekből jelentékenyen több. Már ez maga is ellene szól annak, hogy a jóllakottság érzését a teltségtől feszülő gyomorfalaknak a környezetre, különösen a hasfalra való nyomása okozná (L u d w i g). 100 g tejszinhabtól jobban jóllakik az ember, mint 200 g kenyértől, pedig ez utóbbi jobban megtölti a gyomrot. A jóllakottság érzése is valószínűleg sokkal bonyolultabb eredésű, mint a hogy eddig gondolták.

Láttuk fentebb, hogy az éhségérzetre mily sok körülmény van hatással: természetes, hogy sok körülménytől függ az is, hogy mikor fogjuk az éhséget csillapítottnak jelenteni. Ebben a dologban még egy egyé-
nen is igen nagy ingadozások észlelhetők. Annyi bizonyos, hogy az ember begyakorolhatja magát egyre nagyobb és nagyobb táplálékmenyiség jóízű elfogyasztására. Bár határozottan nem állapítható meg, hogy mennyi és milyen táplálék elegendő bizonyos éhség csillapítására, nagyjában mégis vannak határok, melyeket már tapasztalásból ismer mindenki, úgy hogy a beteges eltérést nem nehéz észrevenni. Tudnunk kell azonban, hogy vannak egészen ép, egészséges emberek, kiknél nem lehet szó az éhségérzés betegségéről, s a kik mégis többet esznek az átlagembernél. Ezek az ú. n. nagyétűek.

Föl kell hívnunk a figyelmet arra, hogy az étkezés tehetsége nem nő együtt az éhséggel. A ki nagyon éhes, az többet eszik mint az, a ki nem nagyon éhes, de ez csak bizonyos határig megy így. A három nap óta éhező ember nem igen eszik többet, mint a két nap óta éhező. Sőt hosszas éhezésben — mint említettük — egy idő múlva csökken az érzés hevevége, s ilyenkor az étvágy is leszáll, s az éhező ember, vagy állat aránylag csak keveset eszik. Richet és mások kísérleteiben az éhező kutyák, kacsák a koplalás 14—30. napján alig nyúltak az elébök rakott ételekhez, melyeknek a 2-ik 3-ik napon mohón estek volna neki. Emberen néha már a második napon észlelhető ez a csökkenés. (Egy katona megfigyelése az 1870-iki háborúban.)

A felsorolt adatokból élénken kitűnik, hogy az éhség igen bonyo-

lult érzés, melyről nem lehet egykönnyen kideríteni, hogy voltaképen hol és miként keletkezik. Dolgoztak is ezen a nehéz problémán sokan, van is magyarázatára theoria annyi, hogy sok is, de igazán elfogadható, minden kritikát megálló, melyben korunk minden szakembere megegyeznék, egy sincs. Némelyik alighanem megközelíti a valóságot, de azért a többi is érdemes arra, hogy futó pillantással végigmenjünk rajtok.

Az éhségelméletek három csoportba oszthatók, a szerint, hogy mit tekintenek az érzés keletkezése, helyesebben kiindulása helyének. Ilyenekül tekintetik: 1. a gyomor, 2. a központi idegrendszer, 3. a test minden sejtje, vagyis röviden, az egész test. Vegyük a három csoportot sorra.

Az első csoport, mely szerint az éhség érzete a gyomorból indul ki, a legrégebb, s tagokban a leggazdagabb.

Már általánosságban is ellene szól e felfogásnak az, hogy az állatok teljes gyomorkiirtás után nem veszítik el teljesen étvágyukat. Czerny 1878-ban végzett kísérlete óta számtalanszor végeztek már gyomorkiirtást, de az éhség elvesztét nem igen észlelték; csak néhány szerző említi fel ily megfigyelését (pl. Carvallo és Bachon). Emberen végzett, többékevésbé teljes gyomorkiirtás nem szünteti meg ez éhségérzetet, sőt a gyógyulás után jobb étvágya van a betegnek, mint a műtét előtt volt.

Ezekkel szemben azonban áll a tapasztalat, hogy beteg gyomrú embernek a legtöbb esetben nincsen étvágya.

Normális viszonyokat tartva szem előtt, úgy látszik, mintha akkor támadna éhségérzetünk, mikor gyomrunk üres. A kritikát azonban nem állja ki ez a felfogás. Gyomorsipolyos emberekről és hűsevő állatokról tudjuk, hogy az éhség csak akkor jelenkezik, mikor már órák óta üres a gyomor, s viszont a növényevő állatok gyomra még úgyszólván telve van, mikor már újra éhesek.

Haller szerint — és ez a felfogás a nagy közönség körében még ma is igen elterjedt — az éhség az üres gyomor falainak egymáshoz dörzsölődéséből ered. Weber szerint az éhség az üres gyomor összehúzódásai keltette izomérzés. Ez a két elmélet megdőlt azon a tényen, hogy az üres gyomor mozdulatlan. S ha a falak surlódása, vagy az összehúzódás izomérzése volna a szóban forgó érzés alapja, akkor épen a telt és hevesen mozgó gyomor mellett kellene éhséget éreznünk.

Egy elmélet abban keresi az éhség okát, hogy az üres gyomor nincs nyomással a rekeszizomra, s a gyomrot ilyenkor a máj súlya jobban megfeszíti, s ezt veszszük mint éhséget észre. Csakhogy éreznek a vízszintes testű állatok is éhséget, pedig ezeknél a telt gyomor se nagyon nyomja a rekeszizmot, sőt éhesek olyan állatok is, melyeknek egyáltalán nincs rekeszizmuk, mint pl. a madarak.

Dumas szerint az éhező gyomorban igen savanyú nedv gyülik meg, mely magát a gyomorfalat kezdi emésztetni, s ennek eredménye

az éhségérzet. Igaz, hogy bizonyos, túlságos savanyú gyomornedv elválasztásával járó betegségekben szenvedő egyének sokszor és sokat szoktak enni, de Dumas elmélete mégsem felelhet meg a valóságnak, mert az éhes gyomorban — mint tudjuk — egyáltalán nincs nedv, s ha egy kevés van is, ez nem savanyú.

Funke szerint a gyomornedv-elválasztás hosszabb szünetelése, Ranke szerint a gyomoridegek hosszas pihenése és vérszegénysége, Beaumont szerint a mirigyekben felhalmozódó váladéktól duzzadt gyomorfal volna az éhség első kiinduló pontja. Mind a három elmélet megdől, ha látjuk, hogy a »repas fictif« nem, vagy legalább nem tartósan csillapítja az éhséget.

Látjuk tehát, hogy azon elméletek, melyek az éhségérzetet a gyomorból kiindulónak tartják, nem felelnek meg követelményeinknek. Igaz ugyan, hogy éhségérzésünket leggyakrabban a gyomortájon érezzük és hogy az éhség csillapítása a gyomrot közelről érintő dolog, de mégsem valószínű, hogy egy oly minden sejtet érintő dolgot, minő a táplálék-fölvétel szükségessége, magános szerv, a gyomor jelezzen, mely így mint valami belső érzékszerv szerepelne.

Igaz, hogy a kezdődő éhséget csillapítja az is, ha gyomrunkat oly anyagokkal töltjük meg, melyek egyáltalán nem tápláló anyagok, mint pl. homok, föld, kő vagy fadarabok stb. De majd látni fogjuk, hogy a mily erős bizonyítéknak látszik e jelenség az eddig tárgyalt felfogások mellett, ép oly erős, sőt erősebb támasza azon felfogásoknak, melyek szerint mi csak lokalizáljuk a gyomorba az éhség érzetét, mely azonban nem ott keletkezett.

Vannak más érzéseink is, melyeket a test különböző részeire lokalizálunk, pedig e részeknek az érzés létrehozásában semmi közük. Álomság közben is szempillánk nehézségét, tagjaink lankadságát érezzük, pedig kétségtelenül központi érzéssel van dolgunk. A ki a könyökét megüti, a kisujján érez zsibbadtságot, s a zsábában (neuralgia) szenvedő beteg is a periferián érzi a fájdalmat, melynek oka esetleg a centrumban van. S folytathatnók a példák felsorolását még tovább, melyek analogiája az a felfogás, hogy az éhség a központi idegrendszer valamely részének izgalmból indul ki. A gyomornak ebben semmi aktív része nincs; oda csak lokalizáljuk az érzést, mely nem ott keletkezik.

Schiff szerint a vérnek physico-chemiai elváltozása az, a mi, a központi idegrendszer bizonyos részét izgatva, az éhség érzetét kelti. Ennek a felfogásnak elég sok bizonyítéka van, bár az éhség kezdeti stádiumában eddigi módszereinkkel semmiféle elváltozást sem tudunk a vérben kimutatni.

Schiff egyik bizonyítéka például az, hogy az éhséget nemcsak a szájon át bevitt tápláló anyagokkal lehet csillapítani, hanem a tápláló

klysmák, bőr alá vitt táplálás is megszünteti, mint a hogy a szomjúságot is megszünteti például a fiziologikus konyhasó-oldatnak bőr alá fecskendése. (Dupuytren.)

Az a jelenség, hogy a bekebelezett kő, föld stb. egy időre megszünteti az éhség érzetét, nem más, mint annak a sokszor tapasztalt ténynek egyik alakja, hogy a centrálisan keletkezett, de kifelé projecziált fájdalmak és érzések nyomásra szűnnek. A zsábaszerű fájdalmakra egész jellemzetes ez a dolog. A gyomornak övvel való megszorítása, mely mint éhségcsillapító eljárás a világ minden népénél ismeretes, szintén az éhség-érzet projecziált volta mellett bizonyít.

Csillapíthatatlan éhség eseteiben nem ritkán észleltek oly kórboncz-tani elváltozásokat, melyek arra utaltak, hogy a táplálék nem használatott kellőképen fel, mert a chymus nem jutott a nyirokba, a vérbe. Morgagni egy esetben a bélfodor mirigyeinek gümőkóros elsajtosodását találta; Tiedemann egy esetben a főnyirokcsatorna, a ductus thoracicus elszakadásában találta meg a csillapíthatatlan éhség magyarázatát. Az is ismert dolog, hogy nagyon rövidbelű állatok (néhány madárfaj), melyek a táplálékot nagyon rosszul használják ki, csaknem állandóan éhesek.

Bár e dolgok mind támogatni látszanak Schiff elméletét, mégsem bizonyítanak teljes szigorúsággal mellette, mert nem zárják ki, hogy az éhség érzete a test legkülönbözőbb sejtjeiben leli meg indító okát.

A táplálék hiánya kétségtelenül minden sejtben idéz elő változást, s Roux fölveszi, hogy e változás izgalommal jár, mely a sejtek közötti kölcsönös kapcsolat útján egyikről a másikra terjed, végre izgalomba jut maga az idegrendszer is, főképp az agykéreg. Az éhség e szerint a sejtekből kiinduló nem teljes agykérgi reflex volna, melyet, öntudatba jutva, éhségnek nevezünk.

Roux és Schiff elmélete, a mint az első pillantásra is látszik, nem mond ellent egymásnak, s nem is zárja ki egymást, sőt nagyon valószínű, hogy a kettőt egyesítenünk kell, hogy a valóságot leginkább megközelíthessük. Ezt az egyesített elméletet már igen sok nagynevű szakember fogadta el: Longet, Magendie, Schiff, Beaunis, Wundt stb.

Azt is vizsgálták, hogy mely idegeinknek jut szerep az éhség ingereinek vezetésében, s e vizsgálatok eredményei is a legutóbb említett teoriák mellett vallanak. Bár a kísérletek megtételében és a szerzett tapasztalat alkalmazásában nagy körültekintés és kritika szükséges: mégis bizonyosnak tekinthetjük, hogy a bolygó ideg (nervus vagus), nyelvideg (n. lingualis) és a nyelvgaratideg (n. glossopharyngeus) elmetszése nem szünteti meg az éhséget. A ló, például, vagotomia után rögtön eszik. A vagus elmetszése különben a legtöbb állatnak oly súlyosan megzavarja

szervezete működését, hogy nem csodálható, ha még az éheztetett állat sem akar enni (pl. Brachet macskája). A sympathicus idegrendszer szereplése bizonytalan; úgy látszik, hogy a nagy dűczok és a splanchnicusok kiirtása nem szünteti meg az éhséget.

Az éhségnek agykérgi központjára vonatkozó tudásunk nagyon homályos. Létezését több bűvár, Combes, Surrheim, Broussais, Rosenthal stb. fölveszi, de elhelyezésére inkább csak hipotéziseink vannak, nem pozitív adataink. Goltz híres agykéreg nélküli kutyája jó étvágygyal evett. Annyi tény, hogy ideig-óráig élő agykéregnélküli torzszülötteknél, anencephalusoknál is megvannak az éhség jelei.

Ennyit az éhség élettanából. De érdemes egy pillantást az éhség, helyesebben étvágy betegségeire is vetni. Itt természetesen nem tárgyaljuk azokat, melyeket más betegségek idéznek elő — rendszeren csökkentő irányban — az étvágyban, hanem csupán azon bajokkal foglalkozunk, melyeknek legkiemelkedőbb tünete éppen az étvágnak megváltozása.

Az étvágyváltozás mutatkozhatik minőségi, valamint mennyiségi téren.

A mennyiségben változott étvágy lehet kórosan csökkent (anorexia), vagy kórosan fokozott (hyperorexia és polyphagia).

Az anorexia csaknem mindig a psyche bántalma. Természetes, hogy a legkülönbözőbb mértékben jelenkezhetik. Van, a ki túlságos hamar jólakottnak érzi magát; van, a ki nem kívánja az ételt, de nem is undorodik tőle, s erősebb biztatásra, ha válogatva is, de eszik; van végül, a kibe egy falatot sem lehet belediktálni, mert már az étkezés gondolatára legyőzhetetlen undor fogja el.

Az anorexia súlyos alakjában a beteg hónapokig nem eszik mást mint valami kiválasztott folyadékot, pl. kávé. Az éhséget egyáltalán nem ismeri, s éhezésének egyáltalán nem adja okát. »Nem eszik, mert egyszerűen nem akar enni.« Bámulatos, hogy ily kevés étellel is mennyi ideig jó állapotban tartják fönn magukat; később persze ágyba kerülnek. Gull halálos lefolyást is észlelt. Az étvágy rendszeren visszatér.

A másik túlság, a kielégíthetetlen nagy étvágy két alakban szokott előfordulni, mint hyperorexia és mint polyphagia.

Az első esetben, melynek jó magyar neve farkaséhség, az éhség-érző részek túlságos ingerlékenysége van jelen, mi a beteget nem annyira nagy mennyiség elfogyasztására, mint inkább gyakori étkezésre kényszeríti. Az ilyen betegek mindig esznek, még az ágyba is visznek magukkal valami harapni valót, hogy legyen majd éjjelre. Természetes, hogy súlyos esetekben a táplálék mennyisége is szokatlan nagy, mert az éhségi rohamok leküzdhetetlen hevességgel jelenkeznek s az őrzőségig fokozódhatnak.

A második, a polyphagia, melyet magyarul tűzbélűségnek nevez-

hetünk, abban áll, hogy a beteg nem bír jóllakni. Bármennyit eszik is, az a kielégítettségi érzet, mely az egészségesnél az étkezés elég voltát jelzi, nem akar beállni. A beteg tehát eszik és iszik, s ha, mint ez gyakran előfordul, maga az éhségérzet is fokozott, betegsége kínos és förtelmes nyavalyává válik. A beteg ilyenkor már nem válogat, összezabál mindent, a mi keze ügyébe kerül. Az irodalomban egy Tarare nevű egyén van említve, ki már serdülő kamasz korában 15 munkásnak ellopott ebédjét ette meg; mint katoná csaknem éhen halt, mert csak hét személy porcióját kapta naponként. Mikor kórházba küldték, teljes erővel kitört nyavalyája. A bő táplálékon kívül konyhahulladékkal tömte feneketlen gyomrát; megevett kigyót, békát, vadászott kutyákra, macskákra, s a katonakórház igazgatója látta, a mint egy elfogott macskának elevenen kikezdte a hasát. Csúnya fekélyes gyomor-bélbajban halt el. (Blachez: »Boulimie«. Dict. des sc. méd.)

Az étvágy minőségi hibájának (parorexia) is több alakja van. Egyesek kizárólag a fűszeres, izgató, de rendszeren kevéssé tápláló ételek után vágnak, milyen a bors, paprika, saláta, éretlen gyümölcs stb.; mások a táplálékul nem használt anyagokra irányuló étvágyat tanúsítanak s a legképtelenebb dolgokra éheznek: pókot, hamut, hangyát, gombot, tintát, bélsarat, gombostűt és kihullott haját nagy élvezettel kebeleznek be.

Némely trópusi vidéken dívó földévés (geophagia) talán szintén ide sorozható; de némely nép bogárevése (entomophagia), vagy a khinaiak dicső étrendje, csak azért, mert utálatos, nem tartozik ide, hiszen eszünk mi is elég csúnya dolgot. (Csiga, osztriga, rothadó sajt stb.)

Az éhség a szervezet egyik legérdekesebb megnyilvánulása, s talán nemcsak az egyén életére van hatással, hanem társadalmunkra is. Az első bűnt is étvágy okozta, az első emberek is a könnyebb táplálék-szerzés kedvéért egyesültek, s ma is a »kenyérért« folyik a harcz. Minden társadalmi összeütközés abban leli alapját, hogy más az éhes gyomor filozófiája, s más a jóllakotté.

DR. DALMADY ZOLTÁN.

A vakság hatása az egyén testi és szellemi állapotára.

Érzékeink közbenjárásával jut szellemünk érintkezésbe a külvilággal, az ő tüneményeivel és jelenségeivel.

Összes szellemi életünknek és működésünknek két legfontosabb tényezője a látás és a hallás, mert az értelemnek legnagyobb részét e két felsőbbrendű érzékkel vetjük meg alapját. Nagy fontosságukról tanúskodik az is, hogy elvesztésükre külön kifejezésünk van: süketség, vakság; a többi érzékek hiányát csak körülírva tudjuk kifejezni.

Az izlésnek, vagy a szaglásnak hiánya sem a testi, sem a szellemi fejlődésre különösebb gátló hatással nincs; nem így a süketség, és a vakság, a mely szellemi fejlődés nagyfokú akadályozásán kívül nem ritkán visszahatással van a test arányos fejlődésére is, kivált ha a bajok valamelyike az agyvelő betegsége következtében keletkezett. Ez esetben ugyanis az agyvelőben végbemenő beteges folyamat átterjedhet a társító idegrostok útján más agyvelőbeli központokra is, a mi azután a test valamely tagjának *teljes*, vagy *részleges* elgémberedését idézheti elő.

A vakság is lehet teljes, vagy részleges.

Orvosi értelemben a teljes vakság a látás abszolút hiányát jelenti, ellenben a gyógyító pedagógusok nem vonnak oly szigorú határvonalat a két csoport között, mivel ők kizárólag pedagógiai szempontból teszik vizsgálódásaikat, lévén egyik főfeladatuk a tájékozódó tehetség fejlesztése, fokozása, s így azokat nevezik teljesen vakoknak, kiknek vagy semmi fényérzésük sincs, vagy, ha van is valamelyes, olyannyira csekély, hogy a térben való tájékozódásban hasznukra nem fordíthatják.

Gyógyító pedagógiai értelemben tehát teljes vakságon a látásnak olyan fogyását értjük, melynek következtében a fény hatása segítségével való térbeli tájékozódás lehetetlen. Igaz, hogy a teljesen vak is bír tájékozódni a térben, kivált a kiképzés után, csak hogy ebbeli cselekedetében nem a fény vezérli, hanem részben hallása, kiváltképpen és főleg pedig tapintó értéke támogatja.

Némely vakokon ugyanis a bőrben elhelyezkedő tapintó testecskek a folytonos reáutaltság következtében oly finom érzékenységre tesznek

szert, hogy a legkisebb légnyomást is azonnal megérik; ezzel azután nemcsak észreveszik és kikerülnek az előttük álló magasabb tárgyakat, hanem még azt is észreveszik, hogy téren vagy utcán vannak-e, sőt az utca szélességére is tudnak hozzávetőleg következtetni. Ebben azonban már a hallóérzéknek is szerepe van. A vakok tájékozódó tehetsége eme fokát *közelségi és távolsági érzetnek* nevezzük.

A vakság vagy az emberrel veleszületett, vagy pedig szerzett baj lehet, melyet számos és igen különböző okok idézhetnek elő.

Nem lévén czélom a vakság kóroktanával foglalkozni, csupán annyit említek fel, hogy a vakságnak igen sok esetben okozói maguk a szülők, illetőleg az apák ifjúkori bűnei.

»Megbüntetem az apák vétkeit hetediziglen«, mondja a Szentírás. És hogy milyen rettenetes igazságot foglal magában e bibliai mondat, legjobban bizonyítja az a szomorú igazság, hogy a Vakok Intézete növendékeinek majdnem egyharmada olyan szerencsétlenekből áll, kik vakságukat, vagy a csiráját az apák vétkeiből folyólag részint közvetlenül, részint pedig az átöröklés törvényénél fogva közvetve hozták magukkal a világra. És lehet-e nagyobb büntetés a földön a vakságnál, mely a világegyetem örök foglyává teszi az egyént? Van-e szánandóbb teremtés, mint a vak, kinek — Mihályik szavaival élve — »a természet végnélküli börtön, határtalan pusztaság, melyben rajta kívül semmi sincs, s melynek kerete számára mégis oly szűk, hogy alig bír benne mozogni. És ha mozgásra, cselekvésre szánja el magát, a világúrt gyámsalanságával tölti be s felrázza keblének óriási vesztesége fölötti gyógyíthatatlan fájalmait.«

Valóban, az Istenség végtelen kegyelmének tulajdonítható csupán, hogy a vakon születtek és az egész zsenge korokban megvakultak csak részben érzik szerencsétlenségök súlyát. Csak részben, mondom, mert az előbbieket lelkéből hiányzik a látás fogalma, tehát előttük a ragyogó természet nem létező valami; az utóbbiak meg még nem láttak annyi ideig, hogy a fényvilág képe eltörülhetetlen nyomot hagyhatott volna elméjükben; ámde érzik többé-kevésbé mindannyian, mert bármely korban állt legyen is be a vakság, mindig nagy hatással van a lélekre és testre egyaránt.

A fejlettebb, vagy felnőttebb korban beálló vakság nemcsak hogy komorrá, borongóssá teszi az egyén lelki világát, hanem sok esetben a temperamentumában is lényeges, néha egész ellentétes változást idéz elő; sőt a vakon születteknek mind lelki, mind testi fejlődésére egyaránt káros hatású.

Mivel a vakok a járást is későbbben tanulják meg, mint az ép érzékkűek, a szabad mozgásban és testedző játékokban pedig a látás hiánya miatt fölötté korlátozva vannak, testileg csak igen lassan fejlődnek. Lelki

fejlődésök még a testnél és lassúbb, mert a természettől mintegy el vannak zárva, s a természet tárgyairól, tüneményeiről és jelenségeiről legtöbb esetben közvetlen tudomást nem szerezhetnek. A térben való tájékozódásuk is csak tapogatózás számba vehető még, minek következtében fogalmi körük fölötté szűk és korlátolt, úgyannya, hogy e téren még a kiképzés után is több-kevesebb hézagosság szokott mutatkozni.

Kivétel számba itt csupán azok tartoznak, kik később vakultak meg s így bővebb alkalmuk volt lelkök tárházát közvetlen szemlélet útján gazdagítani.

És ez természetes is, mert hiszen szemléletünk összege alkotja tapasztalatainkat és azt az anyagot, mely minden felsőbb lelki tehetségünk alapjául szolgál. Ámde már maga a *szemlélet* szó is a látás birodalmába utal, honnan a szemök világától megfosztott szerencsétlenek örökre száműzve vannak. Nekik be kell érniük azzal, a mit ujjaik hegyével el tudnak érni; ők kizárólag hallóérzőkre és tapintásukra vannak utalva, nem szemlélhetnek, csak érzékelhetnek, tapogathatnak. A tapintóérzők pedig, bár meglehetősen mértékben helyettesíti, nem pótolhatja a látást, mert a színre és világosságra fogékonysága nincsen.

Ez a körülmény oka annak, hogy a kis vak gyermek lelke oly sokáig szendereg s oly lassan fejlődik, ellentétben a látó gyermekekkel, a kik épen a 7-ik életévükig fejlődnek legrohamosabban testileg úgy, mint lelkileg.

A helyes családi nevelés, a szülőknek gyermekökkel való czéltudatos foglalkozása a vak gyermek lelki fejlődését is gyorsíthatja ugyan némileg, de, fájdalom, csak igen kevés vaknak van olyan környezete, mely az ő négy érzékét értelmi szempontból fejleszteni tudná. Már pedig, ha meggondoljuk, hogy az ép érzékű gyermek még a látását is úgy bírja csak az értelmi képzés szempontjából haszonnal érvényesíteni, ha szemléleti munkásságában támogatjuk: fölösleges annak bizonyítása, hogy mennyivel inkább szorul e tekintetben támogatásra a vak.

Az előadottak alapján most már könnyen érthető, hogy annak, a ki vagy sohasem, vagy csak igen kevés ideig látott, az illemlől, a társadalmi szokásokról, az emberek maguktartásáról, külső megjelenéséről sem lehet kellő tájékozottsága.

Mindezekre szakszerűen kell oktatni, szoktatni, a mi ismét nem könnyű feladat, mert a nevelésnek a szó valódi értelmében vett »*szemlélet*«-re támaszkodnia nem lehet.

Ezért van tehát, hogy még az úgynevezett kiművelt vakok mozdulataiban is bizonyos merevség, esetlenség észlelhető, zsenge korokban pedig legnagyobb részöknek oly sajátságos szokásaik s visszatetsző testmozgásaik vannak, melyek a laikus szemlélőre többnyire azt a hatást teszik,

mintha a vakságukon kívül még észbeli fogyatkozásban is szenvednének. Elő szokott ugyan fordulni az is, kivált agyvelőgyuladásból és öröklött szifiliszből származó vaksági esetekben, hogy érzékeik fogyatékosága mellett még nagyfokú idegbajban, gyengeelméjűségben, sőt teljes hülyeségben is szenvednek, valamint az is, hogy a vakság süketnémasággal párosul; de ezek igen kicsiny százalékát teszik a vakoknak; ellenben egy-két sajátságos szokása majdnem valamennyi kicsiny vak gyermeknek van. Minthogy e szerencsétlenek a fogyatkozások visszatetsző voltát nem látják: a leszoktatás munkája oly nehéz, hogy sok esetben a nevelőnek minden ezirányú törekvése hajótörést szenved.

Megjegyzendő azonban, hogy a zsenge korokban megvakultaknak illetően, a vaksággal mintegy már vele járó sajátságos testmozgásaik két főcsoportba oszlanak, ú. m. akaratlagosakra és akaratuktól függetlenekre. Ugyanis a fejnek ingaszerű hajtogatása, vagy a kéznek és lábnek szabályos időközökben való ismételt rángatása némely esetben nem a megszokás eredménye, hanem ideges bántalom, mely az agyvelőben lezajló betegségnek utómaradványa. Az ilyenek azután többnyire képezhetetlenek is, csakhogy ezek is kevés számmal vannak.

Ezeket előrebocsátva, áttérek az akaratlagos mozgásoknak, az úgynevezett »vakos szokás«-oknak és az okaiknak ismertetésére.

A vakok oktatása terén való eddigi működésem alatt vagy tízféle ilyen megszokásból eredő testmozgást jegyeztem fel, melyeknek magyarázatát tudom adni, s melyek a következők: fejforgatás, bólintgatás, hajlongás, kézrázás, ugrálgatás, forgás, körben járás, a fülhöz illesztett kéz tenyerén való tapsolgatás, az ujjaknak, vagy kisebb-nagyobb tárgyaknak a szemek előtt való mozgatása, és végül a szemtekéknek, vagy csökevényeiknek folytonos nyomkodása.

Ha az elsorolt mozgások lélektani okait keressük, úgy találjuk, hogy két körre oszlanak olyképen, hogy a nagyobbik kört azok a mozgások teszik, melyek kizárólag az unalomból és a helyhez kötöttségből származó mozgásvágyból erednek; a második, vagy kisebbik körnek belső motívumai pedig optikai okokra vezethetők vissza.

Vizsgálódásaim alapján ugyanis arra az eredményre jutottam, hogy a fejforgatás, bólintgatás, hajlongás, kézrázás és a fül mellett való ritmikus tapsolgatás abból származik, hogy a kis vak gyermek egész iskolaköteles koráig úgy növekszik fel, hogy a szülői bezárják őt lakásukba egyedül, vagy kis testvérkéjével, maguk pedig kenyérkereset után látnak. Ez a szegény, magával tehetetlen gyermek, ki még járni sem tud, mert erre szülői még nem tanították, s kivel még kis testvérkéje sem akar játszani, unalmában belekezd az említett mozgások valamelyikébe, melyre izomérzete is készletti; de a mely őt egyrészt szórakoztatja, másrészt meg a vérét kissé erősebb keringésnek indítja. Minthogy ez a magára hagyatottság

ügyszólván napról napra előfordul, e mozgásokat annyira megszokja, hogy, mihelyt csak egy pillanatra tétlenül hagyjuk, vagy felügyeletlenül, azonnal egész hévvel gyakorolja őket.

A körben forgás és a körkörösön való járkálás is ebből származik. A kis vak gyermek arról a helyről, a melyen hagyták, nem mer eltávozni, mivel fél, hogy vagy megüti magát, vagy elbukik, a mi egy-két ízben talán meg is történt már vele. Unalmában azonban egy szűk kis teret mégis kitapogat, melyben teljes biztonságban érzi magát.

Ez a terecske köralakú szokott lenni, melynek középpontja ő maga, s a mely kezdetben nem nagyobb, mint a meddig két kinyújtott karja ér. Ezen a jól kitapogatott biztos helyen azután olyformán mozog, hogy az egyik lábát csak fölemeli, de ismét arra a helyre teszi vissza, a másikat pedig mindig balra, vagy esetleg mindig jobbra irányítja úgy, hogy teljes kis kört ír le vele, maga pedig testével azon irány felé hajlong, a mely irányba a kört leírni, illetőleg belépkedni kezdi. A hogy növekszik és bátorodik a gyermek, úgy növekszik mozgása körének nagysága is, mivel a vak gyermek az ő kis fölfedező útacskaít mindig köralakban szokta megtenni, legkisebb kör lévén a kiterjesztett két karjával elérhető terület. Csak az olyan vakok járkálnak hosszanti irányban is, kikkel többször szoktak hozzátartozóik sétálgatni, s így elegendő alkalmuk volt a térszin tanulmányozására.

Ezek a mozgásvágyból származó, unalom szülte szokások; az ujjaiknak és kisebb-nagyobb tárgyaknak a szemök előtt való mozgatása a fény hatásának többé-kevésbé való megérzéséről tesz tanúságot. Az ilyen gyermek látószervének periférikus része, jelesül a fényfelfogó és fénytörő közegei még nem homályosultak el annyira, hogy gyenge fénysugár át ne szűrődhetnék rajtuk; a vezető idegpálya és jó részben maga az ideghártya is ép állapotban van még, minek folytán e gyenge fényhatás támasztotta ingerek a gyermek öntudatára jutnak. Olyforma fényérzés ez, mint a melyet akkor érzünk, midőn szempillánkat gyengén lehúnyva, arcunkkal erősebb fényforrás felé fordulunk, vagy mint mikor porcelláncserépen nézünk keresztül, melyen bizonyos távolságról eléje tartott ujjaiknak árnyékszerű körrajza átszűrődik ugyan, de alaki, vagy színbeli sajátásaikra határozottan következtetni még sem bírunk.

Az ilyen szemű kis vak gyermek, a ki világtalansága mellett még az unalom kínjait is szenvedni kénytelen, ebben a csekélyke fényátszűrődésben igyekszik magának némi kis szórakozást keresni az által, hogy majd az ujjait, majd pedig a keze ügyébe eső tárgyakat mozgatja a szeme előtt, s az így keletkező árnyékszerű képek gyors váltakozásában gyönyörködik. S ha a fényhatás az idő tisztasága s így a fényforrás erősebb volta miatt nagyobb, öröme oly határtalan, hogy ilyenkor ugrándozik is közben-közben.

Ezekből is láthatjuk, mily szánandó teremtés a vak, kit az ily csekélyke fényátszűrődés kielégít, sőt boldogít is. Csak akkor tudjuk igazán méltányolni látásunk megbecsülhetetlen értékét, mikor a vakokat így maguk módja szerint szórakozni látjuk.

Már az olyan vakok szemében, kik ujjaikkal nyomkodják a szemöket, fénysugár vagy egyáltalán nem, vagy csak alig észrevehető, csekély mértékben okoz hatást; hanem, hogy mégis tudnak látószervük agyvelőbeli központjában bizonyos fényérzést támasztani, épen ezen sajátságos szokásuk bizonyítja legjobban.

Szemtekéjüknek, vagy csökevényeiknek folytonos nyomkodása azt bizonyítja, hogy az ilyen gyermek ideghártyájának egy része, látóidege, valamint maguk a látógócok is ép állapotban vannak még, s a látóidegnek, illetőleg az ideghártya ép részeinek mechanikai izgatása által képesek az agyvelőben fényérzést kelteni. Mert — mondja Klug Nándor — »bár az ideghártya specifikus ingere a fény, lehet azt mechanikailag és elektromos úton is izgatni, mivel ez ingerek támasztotta izgalmakat a látóideg az agyvelő fényérző részéhez vezet el, melyek ott öntudatunkra jutnak«. Ennek igazságáról könnyű szerrel meggyőződhetünk mi magunk is, ha lehúnyt szempillánkat ujjaikkal szorítjuk, minek következtében ideghártyánk izgalomnak ered s a foszforfény színéhez hasonló fénycikázatok jutnak öntudatunkra.

Ez azonban nem látás, csak egyszerű káprázat, mely a kaleidoszkóp képeinek módjára tűnik el és újul meg ismét, s a melynek mind az alakja, mind a fénye egyaránt módosul.

Ugyanezt érzik a szemöket nyomkodó vak gyermekek is, kik órák hosszúáig szórakoznak ezzel, bár cselekvésök okát vagy magyarázatát adni nem tudják, a mi nem csoda, mert előttük a szín és fény ismeretlen fogalom.

Kérdősködésemre csak annyit szoktak felelni, hogy a szemnyomkodás valami igen jóleső érzést kelt bennök. És ez látszik is minden mozdulatukról, mert, hogy ezek a mechanikailag támasztott fénykáprázatok változatosabbak és gyönyörködtetőbbek legyenek, a szemök nyomkodása közben fejöket is egyre forgatják és bólintgatják.

Ha a megvakulás a gyermekornak abban a szakában következik be, mikor már önerejéből hasonlítgatni, ítélni és következtetni kezd, vagy bir, effajta szokások már nem támadnak ugyan, de a lélektani hatás itt sokkal szembeötlőbben mutatkozik, mint amott. Az ilyen gyermek nagyon nehezen törődik bele helyzetébe, a vakságnak lelkére való hatása pedig, mind mondám, feltűnő. Itt látszik csak igazán, hogy a test és lélek mily lényegesen hat kölcsönösen egymásra; hogy a testnek rendellenes állapota mekkora változást idézhet elő lelki állapotunkban.

Az ilyen korban megvakultaknak lelki állapota hirtelen megváltozik,

sőt temperamentumukban is nem várt fordulat áll be. Az előbb még szilaj természetű, életre való, vidor gyermek legtöbb esetben félenkké és mélává válik, kedélye komor és borongós, mert lelke nem bír beletörödni testének jelenlegi állapotába. Lelki szemei előtt ott lebeg még a tarkabarka világ ragyogó színpompájával s csodás hatású összhangjával, mely az ő számára örökre elveszett paradicsom, s a mely kimondhatatlan veszteségét elfeledni nem bírja soha.

Ebből ered a vakká lett gyermeknek nagyfokú búskomorsága, a mi fájdalmasan tükröződik vissza arczáról. Még inkább fokozza ezt az a körülmény, hogy, ha megindul, lépten-nyomon akadályokba ütközik. Természetes, hogy ez kezdetben nem is megyen másként, mert sem halló-, sem tapintószervét tájékozódás céljára használni még nem tudja, miáltal járása is bizonytalan, imbolygó, csoszogó. Ezzel azután annyira elveszíti reményét a biztos járás lehetősége iránt, hogy szinte kétségbe esik.

S így vakságának első idejében leginkább egyedül és háborítatlanul szeret lenni; megvonja magát egy sarokban, honnan — fejét tenyerébe hajtva — képzeletét a színek világába küldheti.

Szinte türelmetlenül várja az estét, az alvás idejét, hogy legalább álmában láthassa szeretteinek arczát s azt a tündéri színvilágot, melyet kegyetlen végzete testi szemei elől a vakság sötét kárpitjával örökre eltakart. És ha már annyi időt töltött vakságban, hogy a csodás színvilágot álmaiban sem láthatja többé, és megtanult valamely hangszeren játszani, azt veszi a kezébe, hogy a hangok csengő-bongó világából sóvárgó lelkének némi gyönyört, fájó szívének pedig gyógyító írt szerezzen.

LOVÁCS JÓZSEF.

A széles galandféreg előfordulása hazánkban.

Az élősködő férgek földrajzi elterjedésének kérdése még igen kevés figyelemben részesült és így jó részben még földérintetlenek azok a körülmények is, a melyek ennek magyarázatát adhatnák.

Ma is tudjuk már azonban, hogy a környezet hőfokában és az élősködők első gazdáinak elterjedésében rejlik annak a két legfontosabb oka, hogy egyes élősködő férgek csak bizonyos földterületeken fordulnak elő.

A petékben rejlő csira fejlődése rendszerint a nyári meleg időre csik s egyes fajoknál még akkor is a legmelegebb időszakokra. Bizonyos fokú melegben kell tehát a petének lenni, hogy belőle a lárvá kikelhessen, és a hol a hőmérséklet nem éri el ezt a bizonyos fokot, ott az illető féreg nem is fordul elő. Így az emberekben, főleg pedig a gyermekekben élősködő bélgiliszta (*Ascaris lumbricoides*), a melynek petéi 16° R.-nál alacsonyabb hőmérsékleten nem fejlődnek ki, K r a b b e szerint Izlandban úgyszólván ismeretlen.

Sok esetben elegendő, ha a magasabb hőmérséklet legalább pár óráig hat a petére, a mint ezt az embernek egy másik bélférgéről, az *Oxyuris vermicularis* ról tudjuk, a melynek petéi 30°-nál alacsonyabb hőmérsékleten nem indulnak fejlődésnek, ezt azonban megtalálják az emberi testen, a bőrön és ez magyarázná meg, O h l r i c k szerint, hogy még az eszkimók között is el van terjedve.

Épen ilyen fontos hatással vannak az élősködők elterjedésére első gazdáik is. A hol az élősködők első gazdái nem honosak, ott természetesen magok az élősködők sem fordulhatnak elő.

Világos azonban, hogy nem kizárólag ezekben a körülményekben keresendők az élősködők elterjedésének az okai, hanem még más tényezőkben is. Hiszen a medinai fonalféreg (*Filaria medinensis*) lárvá korát evezőlábú rákokban (*Cyclopsokban*) éli át, a melyek nálunk is előfordulnak és a *Filaria medinensis* féregfaunánkból mégis hiányzik.*

Erre vall már az a tapasztalat is, hogy még azokon a földterületeken sem egyformán oszlanak el az élősködő férgek, a melyeken életföltételeik, már a mennyiben ismerjük őket, egyformán megvannak. Vannak e szerint olyan helyi körülmények is, a melyek különösen kedvezőkké tesznek egyes területeket az élősködők fejlődésére. Így a kutyák jobb szívében és tüdőerében élősködő fonalféreg, a *Strongylus vasorum*, úgyszólván csakis Toulouseban honos. Railliet és Cadiot találta ugyan Párisban is, de utólag kiderült, hogy a kérdéses eb szintén Toulouseból származott. De ilyen a mételyfélék közül a *Di-*

* Egy ízben Budapesten is találták. V á m b é r y hozott magával Ázsiából egy tatárt, a kinek bőralatti tályogában találták. (M a r g ó, Budapest és környéke állattani tekintetben. Budapest, 1879. 130. l.)

stomum vagy *Opisthochis noverca* is, a mely ez ideig csak Calcuttából ismeretes, a hol ember és kutya epeereiben találták, továbbá a galandféregek közül a *Taenia confusa*, a mely csak Lincolnból ismeretes, a hol két alkalommal emberben találták.

De még azok között az élősködő férgek között is, a melyek nagyobb területeken oszlanak meg s különféle helyeken fordulnak elő, tapasztalhatjuk, hogy egyes vidékeken sokkal gyakoribbak és nagyobb számban találhatók, mint más hasonló viszonyokat feltűntető helyeken. Az *Echinococcus* galandféreg fejletlen alakja, vagyis hólyagférge Vorpommernben átlag minden 3336-odik, a greifswaldi kerületben azonban minden 1535-ödik emberben előfordul; azonkívül a Vorpommernben levágott szarvasmarhák 37·73%-ában, a juhok 27·1%-ában és a sertések 12·8%-ában megtalálták, Greifswaldban pedig a szarvasmarhák 64·58 százaléka, a juhok 51·02%-a fertőzött, ellenben a sertések közül csak 4·93%. Nyilván az ebekben is gyakoriaknak kell ott lenni a *Taenia echinococcus*-nak s ebben rejlik a magyarázata a hólyagféreg nagy elterjedésének is.

Izlandról már régen tudvalevő, hogy ott még nagyobb mértékben elterjedtek az *Echinococcus*-hólyagféregek s F i n s e n szerint minden 43-ik, J o n a s s e n tapasztalatai szerint pedig minden 63-ik bennszülött fertőzött, a mi a kutyákkal való folytonos érintkezésben, úgyszólván együttlakásban leli magyarázatát.

Hasonló megfigyeléseket tehetünk a *Trichina*, helyesebben *Trichinella spiralis* fonalféregre vonatkozólag is, a mely Amerika egyes vidékein a sertések 0·28%-ában, másutt pedig 16·3%-ában (S a l m o n) megtalálható, a mi bizonyára azzal áll kapcsolatban, hogy B i l l i n g s Bostonban a patkányok 10—76%-át fertőzöttnek találta *Trichinella*-val, sőt egy

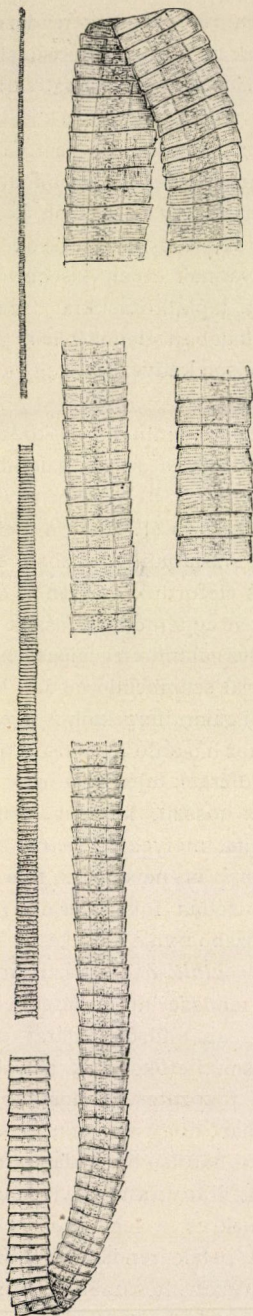
nagy kiviteli vágóhidon valamennyi megvizsgált patkány fertőzött volt.

Ezek a példák tehát azt tanúsítják, hogy ilyen féregfészkek rendszerint ott keletkeznek, a hol a fertőzés eshetősége az élősködő szaporodásával arányosan fokozódik mindaddig, míg a körülmények valami oknál fogva meg nem változnak. És ez annál kevésbé mondható meglepőnek, minthogy a szabadon élő állatokról is tudjuk, hogy elterjedésük határain belül is vannak olyan kisebb területek, a melyek táplálkozásukra, szaporodásukra s általában életfeltételeik tekintetében különösen kedvezőek és így sűrűbben benépesülnek.

Az utóbb említett élősködő férgek sorába tartozik a széles galandféreg, a *Bothriocephalus*, helyesebben *Dibotriocephalus latus* is (1. ábra), a mely Európán kívül Ázsiában, Afrikában és Amerikában is előfordul, de ezen az óriási területen igen egyenlőtlenül oszlik el.

A széles galandféreg fejének és izeinek alakulásával szembeütő módon különbözik a többi galandféregtől. A feje (*scolex*) mandulához hasonló (2. ábra), horogtalan és a galandféreg fején levő négy szívóka helyett két hosszú, keskeny bemélyedés látható rajta, melyekről *gödörös fejű galandféregnek* is nevezik. A feje mögött, az összehúzódás foka szerint, rövidebb vagy hosszabb nyak következik s azután az izek (*proglottisok*) hosszú láncolata. Az izek rendszerint szélesebbek, mint hosszúak; az elülsők határai csak nagyítóval ismerhetők fel, a hátrább esők azonban fokozatosan hosszabbodnak, úgy azonban, hogy még mindig szélesebbek. A test hátulsó harmadában azonban változik az arány, a mennyiben csaknem négyszögűek és a legutolsó izek, a melyekből a peték rendszerint már kiürültek, nem ritkán hosszabbak, mint szélesek. Az érett izek (3. ábra), vagyis a láncolat hátulsó felében lévők középső vo-

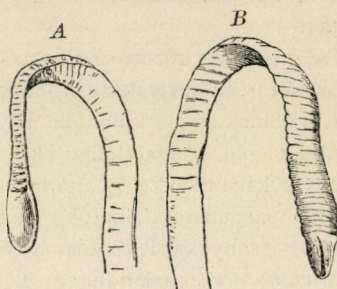
nalában sötétbarnás foltot láthatunk, a mely sajátságos rozettaszerű rajzolatú.



1. ábra. *Bothriocephalus latus*. (Term. nagys.)

Ez az ágas-bogas szerv a méh, melynek barnás színe a benne rejlő barna héjú petéktől ered.

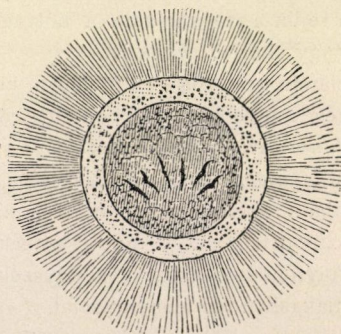
Kifejlődött állapotában a széles gallandféreg 2—8—9 m, sőt 20 m hosszúra



2. ábra. A *Bothriocephalus latus* testének elülső része a fejjel (scolex). (Nagyítva.)



3. ábra. Érett izek. (Nagyítva.)



4. ábra. A *Bothriocephalus latus* csillagós lárvája (oncosphaera). (Erősen nagyítva.)

is megnő. Izeinek száma 3000—4200, s ezek közül a legszélesebbek 10—12, sokszor 18—20 mm átmérőjűek. Az érett izek igen nagyszámú petét tartalmaznak, a melyek a méh nyílásán éppen úgy kiürülnek, mint

a mételyféle férgekéknél. Petéik is hasonlítanak a mételypetékhez, a mennyiben fejlődjük van, melyet a benne rejlő csira fejlődése közben kifeszít, hogy azután kiszabadulhasson.

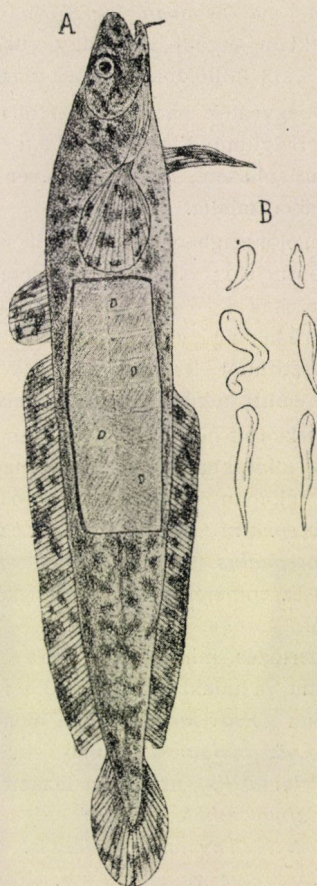
A fejlődés azonban csak úgy indul meg, ha a kiürült peték a béltartalommal vízbe jutnak, a hol néhány hét múlva a fiatal lárva (*oncosphaera*) csillangókkal borítva (4. ábra) búvik elő, s egyideig szabadon él a vízben. Ezek a fiatal élősködők bevándorolnak azután valami módon az édesvízi halak izmaiba (5. ábra), májába, lépébe, szaporító szerveibe és bélfalába, a hol csillagós ruhájokat, mint most már fölöslegeset, elvesztik és átalakulnak a többi galandféreg fejletlen alakjaihoz némileg hasonló lárvákká (*pleocercoid*), a melyek emlékeztetnek a kifejlett állat fejére.

A *Dibothriocephalus latus* leginkább elterjedt Svájcban, a hol a Genèvei, Neuchâтели, Brienzi és Morati tó környékén igen közönséges, annyira, hogy helyenként a lakosság 10—200/0-ában is előfordul (Za eslin). Genèvere vonatkozólag Odier azt állította, hogy a lakosság negyedrésze fertőzött, volt, vagy pedig lesz fertőzött *Dibotricephalus*-szal. Harmincz év óta azonban jóval ritkább ez a féreg ott is és Zschokke szerint ma már a lakoságnak legföljebb 10/0-ában élősködik. A tavaktól távolabb eső helyeken már jóval ritkább, valamint a Lucernei, Zürichi és Boden-tó környékén is.

Több esetben találták Olaszországban is, a hová talán Svájcából hurczolták be.

A második csomópontja a fertőzött területeknek a Keleti-tenger északi nyúlványának partvidéke, főképen a Botten-öböl környéke Finnországban és Svédországban, a hol Norrboten vidékén a lakosság felében, Haparandában pedig, a csecsemőket kivéve, csaknem minden emberben élősködik egy vagy több széles galandféreg. Gyakori a Finn-öböl part-

jain s igen el van terjedve Oroszország egyes részeiben is. Szent-Péterváron Kessler szerint a lakosság 7·830/0-a, mások szerint 150/0-a szenved *Dibothriocephalus*-kórságban; Dorpatban Cruse szerint az állandó lakosok 60/0-a, Szyd-



5. ábra. A a *Bothriocephalus latus* lárvái (*pleocercoid*) a tarka menyhal izomzatában. B a kivett lárvák.

lowski szerint 100/0-a, Moszkvában Baranovszkij szerint 8·90/0-a fertőzött. Varsó egyes kerületeiben és utcáiban Nathanson szintén igen gyakran mondja.

Dániában sem ritka s Krabbe 100/0-ra teszi a fertőzöttek számát.

Poroszország keleti részeiben elég gyakori, nyugoti részében és Pommernben már jóval ritkább. De előfordul Bajorországban is, főleg Münchenben és a Starnbergi-tó környékén.

Párisban a XVIII. században sokszor megfigyelték, a mint Blanchard kimutatta, ma azonban legfeljebb olyan embereken fordul elő nagy ritkaságképpen, a kik külföldön fertőzték magokat.

Följegyezték pár esetben Hollandiából és Belgiumból is; van Beneden azonban sohasem, Fock összesen csak két esetben találta.

Angolországban Cobbold szerint nem fordul elő; ellenben Irlandban honos, de csak 4–5 esetben találták (Gravet, Bellingham).

Ausztriából Bremsler és Wauruch említi, a kik idegenekben találták.

A felsorolt helyeken embereken kívül húsevő állatokban: kutyában, macskában és rókában is előfordul. Ercolani *Bothriocephalus canis*-a és Creplin *Bothriocephalus felis*-e mindenek szerint azonos az embereken élő széles galandféreggel.

A fertőzés, mint először Braun M. kimutatta,* a halakban, még pedig a közcsukában (*Esox lucius*), tarka menyhalban (*Lota vulgaris*), csapó sügérben (*Perca fluviatilis*), azután a lazaczfélékben: *Salmo umbla*, *Trutta vulgaris* és *T. lacustris*, *Thymallus vulgaris*, *Coregonus lavaretus* és *albula* stb. élősködő lárvával történik, ha az ember e halakat nyersen, vagy legalább is nem eléggé megsütött vagy megfőzött állapotban fogyasztja el.

Braun kutyákat és macskákat etetett a széles galandféreg pleocercoidjaival és 14 etető kísérlete úgyszólván minden esetben eredményes volt, vagyis a kísér-

leti állatokban, néhány héttel a fertőzés után mindig talált, a megetetett lárvák számához képest, több-kevesebb *Dibothriocephalus*. Azonkívül a dorpati egyetem három hallgatója önként vállalkozott arra, hogy velök e kísérleteket megismélteljék, a melyek azután hasonló pozitív eredményre vezettek. Grassi és Parona olasz állatbúvárok pedig magukon végeztek hasonló kísérleteket. Azóta Zschokke, Ijima, Schroeder és mások is tettek ilyen kísérleteket, a melyek mindannyiszor meggyőző bizonyítékokat szolgáltatnak Braun fölfedezésének igazolására.

A *Dibothriocephalus* előfordulásának egyik előfeltétele tehát az, hogy azok a halak előforduljanak az illető helyen, a melyekben e féreg lárvakorát éli. A mi folyó és álló vizeinkben e halak egy része honos és így ez a feltétel megvan hazánkban is.

A Balaton halainak élősködő férgekkel való vizsgálata alkalmával, a melynek eredményeit a Balaton-Bizottság tudományos munkálataiban közölte,* a közcsukát és csapó sügért különös gonddal vizsgáltam a széles galandféreg lárváira, de ilyeneket nem találtam. Igaz azonban az is, hogy összesen csak 117 halat vizsgálhattam meg élősködő férgekkel, a melyek 14 faj között oszlottak meg.

A gyanu több ízben fölmerült ugyan, hogy halainkban *Dibothriocephalus*-lárvák vannak, de alaposnak egyszer sem bizonyult s két ízben magam is adtam szakértő véleményt ilyen alkalommal, s ennek alapján a fölmerült esetben a belügyminiszter rendeletileg intézkedett is. Az első alkalommal széles kárászokat (*Carassius vulgaris*), a második alkalommal pedig dévér keszegeket (*Abramis brama*) küldtek be hozzám vizsgálatra, a

* Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurmes. Würzburg, 1883.

* A halakban élősködő férgek. A Balaton tud. tanulmányozásának eredménye. II. k. 1. rész. 141. l.

melyekben igen nagy számú fejletlen haldobókát (*Ligula simplicissima*) találtam, úgy, hogy e férgek súlya csaknem felülmúlta a lesóványodott halak súlyát. Ezeket a haldobókákat tévesztették tehát össze a *Dibothriocephalus*-szal.

Más nem igen foglalkozott nálunk e kérdés tanulmányozásával és így tudomásom szerint a széles galandféreg pleocercoidjait még nem találta senki hazai halainkban.

Keveset tudunk magának a kifejlődött galandféregnek hazánkban való előfordulásáról is. Ortvay Tivadar említi ugyan röviden »Pozsonymegye Állatvilága« című munkájában,* hogy Pozsonyban két ízben megfigyelték előfordulását emberben. Az első esetre vonatkozólag azonban semmi közelebbi felvilágosítást sem találunk könyvében, a második esetről pedig azt mondja, hogy vasúti őrtől hajtották el a férget, a ki mint tartalékos katona Boszniában szerzte azt. E szerint a második esetben határozottan hazánkon kívül történt volna a fertőzés, az első esetre vonatkozólag pedig nincsen beigazolva, hogy itthon történt a féreg bevándorlása.

Tulajdonképpen tehát egyik eset sem igazolja, hogy a széles galandféreg nálunk honos s épen ez okból tartom figyelemre méltóknak saját megfigyeléseimet.

1902. februárius 5-ikén 8 éves uszárk tetemét bontották fel az állatorvosi főiskolában, a melynek bélsatornájában fonalféreg (*Anchylostomum trionocephalum* és *stenocephalum*) társaságában több kisebb-nagyobb proglottis-lánczolatot találtak, a melyek a széles galandféreg izeinek bizonyultak. A fejet nem sikerült megtalálni, de az izek sajátságos külseje, a petékkel telt méh formája s általában az anatómiai szerkezet elvitathat-

* Pozsonymegye Állatvilága. I. k. Állatrajzi rész. Pozsony, 1902. 625. 1.

atlanná tette, hogy *Dibothriocephalus latus*-szal van dolgunk.

Ennek az esetnek azonban különös fontosságot még sem tulajdonítok, a mennyiben kiderült, hogy a gazdaállat előbbi tulajdonosával külföldön többször volt és Oroszországban is megfordult. Fennforgott ennél fogva annak a lehetőségére, hogy az eb hazánk határain kívül szedte fel a pleocercoidokat.

Az 1903. januárius 15-ikén azonban egy veszettség következtében elpusztult eb bélsatornájában ismét találtak tetembontás közben három széles galandférget, a melyek közül kettőnek feje is van, a harmadikról azonban leszakadt a vékony nyakkal együtt. E férgek gazdája 5 éves szelindek volt, a mely Budapestén született és azóta állandóan itt élt (az Angyal-földön), a hol vendéglőből származó konyhahulladékon tartották.

A három galandféreg közül a leg-hosszabb 1 m, a második 84 cm, a harmadik pedig 77 cm hosszú. Legszélesebb izeik 6, 9, illetőleg 10 mm átméretűek. Testalkatuk egészen jellemző s mindenben megegyezik az emberekből származó *Dibothriocephalus* jellemével. A fej mandolaformájú, két hosszúkás szívó gödörrel. Az elülső izek aránylag szélesek, de rövidek, a hátrább esők hosszabbak, a lánczolat hátulsó harmadát alkotók pedig négyszögűek. Színök friss állapotban sárgásszürke volt, vízben állva az izek szélei barnás árnyalatot öltöttek, a középső mezőben levő és petékkel telt méh pedig egészen megbarnult.

Ha valamiben mégis eltérnek az embertől származó széles galandféregektől, úgy az csak abban ismerhető fel, hogy rövidebbek. Az emberekben élősködő példányok 2—9 méter hosszúak lehetnek s ennek megfelelőleg izeik 18—20 mm szélesre is megnőhetnek. Braun etető kísérletei szerint emberben öt hét alatt 257·8—452·8 ccentiméterre növekedhetik

és 1000—1326 izból állhat, vagyis naponként 31—32 iz fejlődhetik, a mi átlag 8—9 cm hosszú lánczolatnak felel meg. A hosszúság tehát első sorban a féreg korától függ.

Ugyanezen etető kísérletekből ismeretes azonban másrészt az is, hogy macskában 44 nap alatt csak 4 cm hosszúra növekedett. Hasonló tapasztalatokat szerzett B r a u n az ebekre vonatkozólag is, a mennyiben ezekben ugyan nagyobbra nőttek, mint a macskában, de jóval kisebbek maradtak, mint a milyenek emberben lettek volna ugyanazon idő alatt.

E jelenség magyarázata az, hogy az élősködő férgek növekedésükben alkalmazkodnak bizonyos fokig a gazdaállat testének nagyságához, azt mondhatnám, a térhez. Így a bélgiliszta (*Ascaris mystax*) és az uborkamagképű galandféreg (*Dipylidium caninum*) kutyából mindig sokkal nagyobb, mint macskából.

A nagyságbeli eltérés e szerint lényegtelen.

Bizonyos tehát, hogy a talált férgek *Dibothriocephalus latus*-ok és a fertőzés hazánkban, Budapesten történt.

Kérdéses most már csak az lehet, hogy valamely hazai hal húsával jutottak-e a lárvák az eb emésztő szerveibe, vagy pedig talán Galicziából, esetleg Romániából behozott friss halhúsának, vagy általában külföldről származó füstölt, vagy szárított halhúsának megevésével?

Lengyelországban csakugyan előfordul a széles galandféreg, Romániában hasonlóképen. Babes Bukarestben nagyfokú vérfogyottságban, úgynevezett *anaemia perniciosá* ban elhalt emberekben többször találta és a köz csuka húsában a fejletlen alakokat is kimutatta. Az Al-Duna táján tehát előfordul.

Galicziából és Romániából a budapesti piacra bőven kerülnek halak, nem tagadható tehát annak lehetősége, hogy a fertőzés ilyen halak útján történhetett.

A Romániában szerzett tapasztalatok után azonban most már egyáltalán nem tekinthetjük valószínűtlennek azt sem, hogy a mi dunai halainkban is előfordulhasson a *Dibothriocephalus* lárvája.

Az én két esetemből e kérdésre biztosan megfelelni nem lehet. Nyomatékos figyelmeztetések ezek azonban arra, hogy tovább is figyelemmel kísérjük s főképen abban az irányban kutassunk, hogy halainkban megtalálható-e a lárvák, mivel véleményem szerint csak úgy mondhatjuk beigazoltnak, hogy e féreg nálunk csakugyan honos, ha megtaláljuk a fejletlen alakokat is; ellenkező esetben mindig számolni kell azzal a lehetőséggel, hogy a pleocercoidot valami hallal hozzák be.

Több példát tudunk arra is, hogy az idegen földről bevándorolt emberek behurczolta élősködők megtelepedtek, meghonosodtak olyan területeken, a hol azelőtt ismeretlenek voltak.

A medinai férget néger rabszolgák hurczolták be Amerikába s elterjesztették azonfelől még más vidéken is. A tüdőmételyt (*Distomum* vagy *Paragonimus Westermanni*) japánok terjesztették el Észak-Amerikában. Sőt magára a *Dibothriocephalus*-ra vonatkozólag is van már ilyen tapasztalatunk, a mennyiben B o l l i n g e r szerint Münchenben csak az utóbbi időben fordul elő e féreg olyanokban, a kik Münchenen túl csak a Starnbergi-tó környékén tartózkodtak, a mit úgy magyaráz, hogy a tavat a külföldről érkező utazók fertőzték meg a széles galandféreg petéivel, s ezekből keltek azután ki a halakba vándorló pleocercoidok.

Nem lehetetlen e szerint az sem, hogy ilyen módon hozzánk is behurczolták e férget, ha különben nem volna is honos hazánkban.

A *Dibothriocephalus*-kérdés nemcsak állattani, hanem orvosi szempontból is érdekes, s megérdemli, hogy további kutatás célja legyen. DR. RÁTZ ISTVÁN.

Iratos füvek, tisztos fák.

— A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlésén tartott előadás. —

Ősmagyar néphiedelem lappang abban a felfogásban, melyet szívósan tart fenn fajunk zöme, kivált a fehérszép némely növényről, fáról.

Az irató, a javasasszony fontos személy volt mindenha. Fiatal korában, úgy lehet, a szemével vert vagy gyógyított, de mikor a szem ragyogása erőt veszített, a növényvilágnak kellett előállania, eszközöket a kezéhez adnia, hogy hatalma ne csorbuljon; mert az asszonyszív uralkodásra született, arra nyert tehetséget és talán még nagyobb vágyat.

A jó növényvilág pedig megengedi, hogy arra fölhasználtassék, a mi sikertelen volna, ha nem lakoznék a férfiszívben annyi hit a gyöngébb nem iránt, hogy meghajlik előtte, akár anya, akár feleség, akár leány legyen az és bizik a növényi javas hatásokban, a melyek útját női rábeszélés egyengeti.

Igy szülelt meg az iratos füvek és tisztos fák rendkívüli erejébe vetett hit; holott igaza volt a kántornak, noha csak a patikáros bosszantására énekelte mindig épen a gyógyszerár előtt, hogy

Halál ellen nincs a kertben
Sem fű, sem fa, sem gyökér . . .

Másrészt pedig fűbe, fába rejtette Isten az orvosságot, úgy tartja a néphit. És abban igaza van, mert a szerves anyag biztosabban megleli útját a szervezet nedvei körfolyamában, mint a szervetlen.

A javasasszony szárított füve olykor illatosabb, mint az üdén letört növény, mert az árnyékban magas hőfokon való hervasztáskor, a mi lassú vízvesztéssel, az oldóanyag mérsékelt megfogyásával jár, némely kémiai folyamatok fokozzák a növény illatát, következésképp bővös hatását. Hamar megtéveszti az ítéletet az illat és bizalmat költ maga iránt a beteg lelkében. Zólyom-vármegegye hegyein olyan fű terem, mely a juhokat minden nyavalyától megóvja, a tejöket megjavítja. Így írja B é l M á t y á s 1737-ben.

Ősmagyar mithológiai maradvány az, hogy a palócz leányok a szentivánéji tűz fölé csomóba vert tisztos füvet (*Stachys*) tartanak, mely ha befüstösödött, égnek dobálják ez áldás kívánással: »Ekkora legyék a mi kenderünk!» Az ilyen tisztos fűcsomókat pedig, mint »szörnyen hasznos füvet« haza viszik s a szülők belőle fürdőt készítenek a betegségben sínylő gyermek javára.

A gyermekek meg, mikor a tűzláng lobogása megszűnt, borzapot (földi bodzát) tartanak a parázs fölé és jó kívánatok kíséretében verik egymást vele. Azt tartja a palócz, hogy 77 féle a hideglelés és 77 borzag (*Sambucus ebulus*) a gyógyítója; ha megszedik, megszáritják és vízben, borban vagy pálinkában beveszi a beteg, tartja és teszi ugyanezt a székely is, a hegyvidéki másik ősmagyar. Sőt a palócz Olympus, a Karancshegy alján lakó nép

pálinkát is párol a gyümölcséből, mely ital nehéz szaga miatt nehezen élvezhető, de mindenről való hasznosság hírében áll.

Szent György és szent Iván éjszakáján megszólal az iratos fű és elmondja, miről javas. Versenyre kél akkor a búzavirág, (de nem a *Centaurea cyanus*) a szőlő virágával és az ibolyával. Fönnen kérkedik az első, hogy vele él az egész világ, a másik meg, hogy vele áldozatot tesznek, a harmadik pedig, hogy szép leányok ékesgetik magokat vele. Nem mondhat többet a csalán, csak annyit, hogy a ki őt szent György napja előtt megmarkolja, a marását nem érzi, de ha akkor szedik, jó vele forrázni a fejőfazekat, nem romlik le úgy a tehén.

A magyar nemzeti őshit szent füve a démutka (*Thymus serpyllum*), a hegyvidék ez illatos, csinos kis ajakos növénye, melyet az Alföld emeltebb pontjain a kakukfű (*Th. Marchalianus* vagy *pannonicus*) helyettesít, a semlyékes pontokon pedig a csombor (*Pulegium*), mely utóbbi köszvénymenta nevet is visel javashatású híre miatt. Különösen iratos a palócz szemében a fodormenta, a »szörnyen jáó szagú fű, olyan a kinek a feődű a tetejéig levelyi van«.

A szent Iván füve (*Galium*), június 24-ikének eme szerény külsejű virágzója, nemcsak a magyar asszony előtt bűvös hatású, hanem hajdan már Diana istennőnek is kedveltje volt. A nógrádmegyei palócz pótolja a kínai teát a szent Pál fűvével. A mit a Diószegi fűvészkönyve »fogas-ír« néven ismertet, a Dentaria gyökeréről az a néphiedelem, hogy a gyermek hamarabb tanul meg beszélni tőle. Szatmár-Németi környékén a négylevelű lóhere levele áll iratos hírben; a ki Szilveszter éjszakáján a feje alá teszi, a megálmódott dolga teljesedésbe megy. Mivelhogy a négylevelű lóhere babonás hiedelemből kapós, sokszor becsapják a rá áhítozókat a tenyésztett négylevelű

madársóskának hasonló alakú levelével; levelező-lapon is találjuk.

A levestikom (*Levisticum*) felől úgy tartja a bukovinai csángómagyar leány, hogy a bűv-erejével legényt szerez neki; hordja is magával szünetlen. Hasonló hatása a bazsalyikom-vízzel való mosakodás; de a mely háznál kaktusz van, onnan leány nem jut férjhez, úgy hiszik Dunántúl nem egy helyt. B é l M á t y á s azt írja az ezerjófüről (*Erythrea centaureum*), hogy Pest-megyében a parasztok nagyon használják, mert meggyógyít minden betegséget.

A havasok rózsagyökereéről azt tartják Liptóban, hogy a ki kifőzi s a levélvel mosakszik, élete fogytaig rózsás lesz az arcza. Herman Ottó kedvéért, mikor ott bogarászott, ástak ki néhány olyan gyökeret s valóban igen kellemes volt a szaguk, de természetesen csodarejök nem mutatkozott. Ez a szagos-tövű rózsika (*Rhodiola rosea* L.) havasi növény, mely Grölandban is honos és ott húsos gyökere eledelül szolgál; azelőtt nálunk is szedte a patika és Radix rhodiolae néven orvosságul adta, de már elavult.

Szoínok Doboka vármegyében házszensteléskor a román pap a bazsalyikomot használja, azt mártja szentelt vízbe, hogy vele a hajlékot és népét behintse. Mikor esküvőről az új pár hazaérkezik, a család egyik idősebb nőtagja azzal fogadja, hogy szentelt vízbe mártott bazsalyikommal hinti meg.

Az erdélyrészi románság a bazsalyikom mellett kiváltképp a majoránnát ápolja, de csak illatozónak; mert eledelébe fűszerül sohasem teszi, mint a magyar, vagy székely asszony; sőt egyedül cserépben tenyészti, a hol kevésbbé illatos, mint a szabad földben.

A Magas-Tátrában tiszta borszeszt öntenek a szagos mügére (*Asperula odo-*

rata); illatot ad az neki és kapós, mint májusi ital.*

Volt a Tisza mentén nem egy falu, melynek mocsárláztól elcsigázott népe a mult század 40-es éveiben még kevésbé ismeretes szerbtövisről (*Xanthium spinosum*) azt költötte, hogy Krisztus töviseit viseli magán s azért hideglelés ellen hasznos. Kijózanította pedig csakhamar az óriási elterjedés, melylyel a szerbiai sertések eme hozománya minden megművelt talajt sebesen hódított meg. Mióta azonban a magyar földművelésügyi minisztérium üldözőbe vette, annyira ritka jelenség az a gyom, hogy szinte bajos a növénygyűjtőknek is hozzájutniok, iratos híre pedig teljesen elpárolgott.

Gilisztaűző a varádics (*Tanacetum*) embernél, baromnál egyaránt, az a néphiedelem. Terem is síkon, dombon belőle elég, de a Tátravidék lakossága sírokra is ülteti a sárgafejű virágot, úgy lehet azért, hogy kéznél legyen, ha használatának szükségessége fölmerül.

A húsvéti szentelt tormából minden göcseji palócz eszik, hogy kigyó ne menjen a szájába, ha a mezőn alszik.

Mikófalván, Erdélyben, kelés ellen fehér babot főznek s a levélvel mossák; a főzetet kiöntik az útra, hogy arra ragadjon a nyavalya, a ki belehág.

Kalotaszegen köménymagvat tesznek a beteg ágya alá, hogy a gonosz meg ne közelíthesse. A vöröshagyma levéről pedig azt tartják, hogy a színét változtatja; a húsvéti tojást is eredetileg annak a nedvével festették.

Hurut ellen Debreczen városa levél-tárának egyik régi kézírata azt ajánlja, hogy: »vöröshagymát törj mozsárban, azután főzd meg jól tojással jó tűznél, kenjed a melled vele és kösd rá«.

* Budapest környékén bort öntenek rá s vele készül a »májusi bor«.

SZERK.

Sokat ad a nép a fokhagyma javas voltára.

A palócz gyermek olyan sátorlepedő alatt születik, a melynek csücskeibe fokhagymagerezdeket kötöznek. Jó ez a rontás ellen. A székely azért hordja zsebében magával, hogy a gonosz neki ne ártson. Kalotaszegen ezt hasonló czélból a beteg ágya alá teszik. A szent György napján lelt fokhagymát jó beadni a tehénnek, mert abban az évben a tejéből köpült vaj sárga lesz. Boszniában is azt hiszik, hogy megóv a fokhagyma a rossz lelkektől. Védelembe vette Tollius könyvével szemben Bél Mátyás a fokhagymát. Nem baj az, úgymond, ha nem valami kellemes a szaga, mert jó orvosság csömör és méreg ellen.

A föld népe nálunk szűz Mária képét látja minden búzaszembe belevésve, a mint a gyermek Jézust karján tartja; talán ezzel függ össze, hogy Turóc-zvármegyében a menyasszonynak minden gabonanemből tesznek egy-egy szemet a szájába, hogy jó családanya és gondos háziasszonyná váljék.

1902-ben csodájára jártak egy koszorúnak somogy megyei Nagyberkiben, a mely virágfüzér kivirágzott augusztus 20-ikán, szent István király ünnepén, noha úrnapi (azon évben május 29-ikén) akasztották rá egy keresztre. Lehetett ott mesterkedő koszorúcsere, de akadt népköltő, a ki megénekelte a csodát és kinyomatott versét ezrével vásárolta a jóhiszemű nép csodaszomja.

A szepesi szászok előtt nagy értékű a harasztmag; láthatatlanná teszi az az embert, közkedveltséget szerez neki és nagy erőt kölcsönöz.

Trencsén-vármegye felső részében a menyasszony szegfűt tart a szájában míg az oltár előtt áll, s mikor onnan távozik, a vőlegénye szájába teszi, hogy biztosítsa vele leendő férje állandó hűségét.

Az említett debreczeni kézirat egész csomó iratos füvet sorol föl különféle bajokban mediczina gyanánt. Ilyenek :

Szagos szájrul, vagyis ellene a zsálya : főzd meg jó borban, azt igyad éhomra és estve. Főfájásrul a zsályát főzd meg tojásfehérivel s eczettel elegyítsd meg, kösd a fejdre, elmúlik.

Fogfájás ellen : Terpetinát, borsot kenyérbéllel össze kell pónálni (tenni) és az odvas fogba tenni, használ.

Fülébe kinek bolha megy : Fehér ürmöt, barackmagot törj meg borba s gyakorta egy-egy csöppet bocás füledbe, megöli.

Égésről való mediczina : Viaszkkal faolajat és égett bort temperálj egybe és főzd össze, kenegesd, elmúlik.

Viszketeg ellen a kaprot főzd össze ó-hájjal, vágd össze és kend meg viszketeg testedet.

Kiben golyóbis van : Aszalt répából csinálj kenőt, tedd a sebbe, hagyd, álljon három napig benne, kijön.

A ki nem emészthet : A fenyőmagot törd össze erősen, vess kormot, szegfűt, mézet hozzá és kösd a gyomrodra flastrom módjára.

Összezsugorodott tagok ellen : Szent László füve gyökerét félmaroknyit szedni, összetörni annyi ó-hájjal, egy meszely égett bort reá tölteni, gyenge tűznél főzni kavargatva, ruhán által facsarni és a kontraktus tagokat vele kenni, használ. Notabene ez a szent László-gyökér a gyöngyvirággal együtt terem és levele minden részben hasonló a gyöngyvirághoz, csak hogy virága nincs.

Hiszik a vasfűről (*Verbena officinalis*) a háziasszonyok, hogy megóvja a savanyított uborka friss zöld színét. Mivel azonban ez a növény csekély mennyiségben tartalmaz keserű kivonható anyagot, iratos voltának inkább a régi csodatevő hír a pártfogója, fenntartója. Az ó-görögöknél »szentfű« volt a neve,

használták minden bajban, de kivált fejfájás és gyomorgyöngeség ellen.

Székely néphit meg azt tartja a vasfűről, hogy, ha háromágú, kinyitja a leg-erősebb zárat. Még 1887-ben is folyt bűnügy a törvény előtt, mert találkozott furfangos ember, a ki társaságot szervezett ilyen csodás erejű fű megszerzése végett, melylyel a romániai kincses barlang hozzáférhető lesz. Úgy ámitotta a népet, hogy a háromágú vasfű tulajdonosa 2000 forintért hajlandó azt eladni. De rajta vesztett a csaláson, mielőtt még az egész váltáságdíjat összekaparíthatta volna.

Az orbánczfű (*Hypericum perforatum*) felől az a vélekedés, hogy megóvja a birtokosát boszorkányok és gonosz lelkek ellen, ha valaki szent Iván éjszakáján szedte.

Úgy tartja a horvát a nadragulyáról (*Atropa belladonna*), az erdők mérges növényéről, hogy megeheti a szarvasmarha ártalom nélkül, cnyelheti 9 magvát az ember bátran, de a 10-dik már éles fájdalmat okoz a gyomorban. A horvát menyecske nem is fél tőle, készít belőle arczenőcsöt, a melytől, úgy hiszi, szép marad soká. A férfiak dohánypótlékek használják a levelét s dohánis néven ismerik Szlavóniában.

Rozmaringból készül a gutavíz (aqua hungarica), az a köszvény és bénulás ellen használt elavult orvosság, mely 20 rész levendula- és ugyanannyi zsályaszesznek 60 rész rozmaringszeszszel való keveréke. Magyar víznek a németek nevezték el, mert Nagy Lajos királyunk felesége, Erzsébet találta föl. A visegrádi díszkertben, melyet Róbert Károly királyi fényűzéssel rendezett be, az ott ápolt virágokból készítette Erzsébet királyné a világhírű illatos vizet, mely még ma is aqua reginae Hungariae (L'eau de la reine de Hongrie) néven ismeretes. Ugyan nem utóda-e a »magyar királyné vizé«-nek a magyarországi Irgalmas-szerzet

»egri vize« az a magyar speczialitás, a melynek készítmódját egyedül az egri klastromuk tudja és titokban tartja, és a mely víznek hitele megdönthetetlen a magyar nép előtt, megőrzi az egri nevet.

A magyar nép iratos füveit szemenszedte Magyar Mythológiája 317—325. lapján Kandra Kabos; a ki érdeklődik, oda irányítjuk figyelmét.

Következzenek az »Iratos füvek« után a »Tisztes fák«.

Nagyasszony fájának nevezi a magyar a nyirfát és azt tartja felőle, hogy elég a jelenléte a boszorkányok távoltartására; miért szent György napja előestéjén szokás az ablakba, ajtófélfára, istálló elé, sőt még a búzavetésre is rászűrni védelmül. Májfául is azt állít legörömostebb a palócz legény Göcsejben; nyirágsóprőkészítéshez fognak Lucza napján, karácsony éjjel a templomba viszik éjféle misére, hogy azzal megszenteltetést kapjon és vele sóprik körül az első köznapon a házat, hogy abból semmi egész évet át el ne veszszen. Aranyszakállúnak nevezi a göcseji palócz a nyirfát és az ágát tűzi szent György éjszakáján a háza kerítésére, kapujára, ablakába; ő is az ősvallás »nagyasszonya« fájának tartja és belőle ácsol kaput, mikor a szarvasmarhát tavasszal legelőre először kihajtja. Erősen hiszi, hogy ez óvja meg őt, lakóhelyét és lábas jószágát minden bajtól. Tisza-Aranyosban a székely asszony a gyermek bölcsőjére tesz nyirfaágot, hogy a gyermekét valaki ki ne cserélje. A nyirfavesszőből kötött sóprő általában véve javas szer a magyar népnél; vannak nyomok, hogy a régi hit regéiben »Nyirfa kisasszony« nevű tündér is előfordult.

A magyar nép tisztos fái között van a bodza, fagyal, fűz, jegenye, nyárfa (megkülönbözteti a kettőt egymástól), a körtefa.

A virágvasárnapján templomban használt kecskefűz (*Salix capraea*) barkás galyait »cziczamaczá«-nak nevezi molyhossága miatt a nép s a fiatalság egész ünnepléssel indul a szedésére hazánkban több helyt. A megszentelt barkáról ellenben azt tartja a kecskeméti asszony, hogy nem jó a házba vinni, sok lesz tőle nyáron a légy.

A váczi »hét kápolna« dombja aljában buzogó tiszta vizű forrás felől az a nép hiedelme, hogy szembajokban hasznos; de a mely fűzfa fölötté állott, annak minden elérhető ágcsúcsa, újabb tőhajtásai telisdedtele voltak libegő rongyszalag- emlékekkel aggatva.

A fűzfa betegségek lakóhelye. Ha hideglelős a széki palócz, bizalommal járul a fűzfa elé, megrázza és így szól: »Vendéget hoztam, nekem nem kell, rád hagyom.« Ugyanezt megteszik olykor a bodzafával is, sőt megfenyegeti a beteg, hogy kivágja tőből, ha nem segít a baján. Erre a bodza ijedtében megizzasztja a beteget hatalmasan, a fűz kérgének meg a pora népies javas szer a hideglelés ellen. Az a magyar chinin.

Karácsonykor a Bánságban aranyozott fűzfavesszővel készült kerek fonadékot nyujtanak be a leányoknak az ablakon és a kerék minden küllőjére almát tűznek.

Hasztalan öntik a rontást a tölgyfa árnyékába, nem árt az ott senkinek, ha belehág is. Göcsejben a lány napkelte előtt szedi meg a bodza virágát, hogy hasznos legyen a torokfájás ellen.

Nincs a szabadban nálunk babérfa (Laurus), de ismeri fűszerkép a magyar konyha, az erdélyközépi székely asszony nem is nevezi a babérlevelet máskép, mint Bánffy-magnak. A borsfát sem látja elevenen, noha van Borsod nevű vármegyénk, de szerepel orvosságai között a fehér és fekete bors. Engi István,

pozsonyi kereskedő 1458-ban $1\frac{1}{4}$ mázsa borsot hozatott a fogyasztói számára.

A székely templomok körül levő temetőkből messze kimagaslanak az ifjak sírja fölé ültetett, kendőkkel fölékesített sudár fenyőtörzsek; a feleség sírján díszlő szilvafán a cserép a gyakorlat szentesítette ékesítés.

A szandaváraljai vizforrást környező gyertyánfák derekára tisztelete jeléül Mária képeket erősítget Nógrád-vármegye ősi palócza; a legtöbb képet beforrották már paraképződésökkel a hatalmas törzsek, némelyik már szinte fülkébe zárott-nak látszik.

Magyar népregében az elhalt szeretőnek rózsza nő a sírdombján; a hűtlenén pedig gyümölcstelen szederbokor, melynek tüskés indáján keresztül bukik, a ki arra megy. A hűtlen legény vad körtefává lesz, a melynek mérges gyümölcse terem s a szaga megérzik 7 mérföldnyire.

Tisztes fa Torontál egyik kis községében három magános szomorú kőrisfa, noha szépségök, vagy koruk nem kiváló. Estenként betegek látogatják, alája ágyat vetnek s ott feküsznek reggelig, mert hiedelmök szerint így fejtik ki a fák gyógyító erejüket. Magokkal fehér kalácsot és aprópénzt hoznak s az ott hagyottat senki bántani nem meri, mert a nyavalyát megkapná. A pénzt a Tiszába söprik, a kalácsot pedig a házi úr újfundlandi kutyája hordja el s a betegek hajnalban megkönnyebbedve hagyják el a tisztes fát: a hiedelem a gyógyítójok.

Trencsén- és Nyitra-vármegyében édes almafagalyacsok fonnak be a menyasszony rozsmaring koszorújába, hogy házassága édes legyen.

Szent Katalin napján (november 25) cseresznyegalyat metsz a trencsénvármegyei tót leány, naponként öntözi, hogy karácsonykor kinyílt bokrétája legyen, mikor a templomba megy; ez különösen jó jelentésű.

A régi magyaroknál diófaágakat raktak a holt vőlegényre úgy, mint életben maradt menyasszonyára.

Úgy mondta Horváth István, az ismeretes szittya magyar, hogy a teremtés 8-ik napján alkotta Isten a magyart, 9-ikén pedig a búsmagyar vigasztalására a cigányt, a ki tehát rokon a magyarral. Ez alapon ide sorozható, hogy vándor cigányainknak az élőfagaly egész telegráf vagy poste restante szolgálatot teljesít. A küldött bodzaág betegségnek a híradója; minél több azon a szem, annál súlyosabb annak a nyavalyája, a kiről szó van; kar- vagy lábtörésnél a galyat behajlítják, halálesetre elszenesített bodzagaly a jel. A nyirfagaly azt jelenti, hogy nyomon van a hatóság, óvakodni kell; családszaporodást jelent a megjegyzett fűzfaág, fiú születésekor piros, leánykékorkor fehér czérnával kötik körül.

Czigány néphiedelem szerint a nagyhéten nyezett mogyorófa vesszeje megóv a villámcsapástól; a nagypénteken, vagy szent Iván éjjelén (junius 24-ikén) új késsel vágott villás mogyoróvessző megmutatja a föld alatt rejlő érczetet, meg a vizet, mert a talaj ama tája felé hajlik, a hol azok vannak.

Udvarhely-vármegyében úgy tartja a székely, hogy, ha elapad a tehén teje, javasszerűl csak keresetlen mogyorófárról kell galyat nyesni, belőle szöveget faragni, megfúrni az istállóküszöb fáját s abba beverni, ha ez nem segít, nagy a baj. A régi magyar házszentelésnél a papot a mogyorófa gyümölcseivel kínálták meg. Ha rendesen megérik Liptóban a mogyoró, sőt bő termést is ad, azt tartja a nép, hogy legközelebb sok lesz e betegség.

M e l i u s P é t e r azt írja, hogy »az nyárfának levelét csepeged a fülben, használnak«. Hogy a hársfavirág teája kellemes izzasztó, minden magyar asszony jól tudja, a kinek beteg gyermeke van.

Az iratos füvek, tisztes fák külső-

belső hasznáról sokat beszél Csapó József »Magyar kert«-je (Pozsony, 1775 és 1792). Ugy szintén Nedelitz Vályi Mihály »Házi orvosi szótárcsokká«-ja (Győr, 1792). De ez az összeállítás egyikből sem tarlózott, mert bizonytalan, hogy a magyar lélek világából való-e, a mit elmondanak. Sőt erős gyanu fér hozzá, hogy a német Curioser Botanicus (Dresden, Leipzig 1745) forrásából merítettek.

A honismertetés természettudományi irányának nem feladata, hogy irtogassa népünk lelkében a kegyeletet, a mely

némely növények és fák iránt nemzeti hagyományaink, történetünk emlékei alapján épült fel; sőt hasznos a rámutatás, hogy vannak ilyenek, de annak a jelzésével, hogy nem minden dédelgetett fű és fa javas hatásáról táplált hiedelem jogos. Ha esetleg nem is ártalmas némelyiknek a használata, hirtelen szakértői segítséget követelő esetekben a velök való bizodalmas élés veszedelmes lehet, mert megkéslelteti a valódi javas szernek, az orvosi kezelésnek szükséges közbelépését, mikor gyorsan és erélyesen kell cselekedni.

HANUSZ ISTVÁN.

A szelénről és a szelenczellákról.

A szelén-elemnek a dróttalan telefoniában való felhasználása tágabb körökben is fölkelte az érdeklődést ez eddig még kevésbé ismert és alkalmazott elem iránt. Azt a különös sajátágát, hogy elektromos vezetőképessége a fény hatására változik, évtizedek óta ismerik és Bell már 1880-ban alkalmazta fotofonjában; de a szelént gyakorlatilag még sem tudták felhasználni, mert nem bírták annyira módosítani, hogy vezetőképessége a fény hatására gyorsan és megbízhatóan változzék. Ujabbán e tekintetben nagyot haladtak és főleg R u h m e r E r n ő, berlini fizikus kísérleteinek és vizsgálatainak köszönhető, hogy a szelén most már gyakorlati alkalmazhatóság dolgában is komolyan számbavehető műszerekre használható.

Időszerű tehát a szelénről rövid ismertetést adni. A következő adatok leginkább R u h m e r közleményeiből vannak átvéve.*

A szelént, mely állandó kísérője a

* L. R u h m e r, »Das Selen und seine Bedeutung für die Elektrotechnik«. Berlin, 1902.

kénnek, B e r z e l i u s fedezte föl 1817-ben. A kénhez hasonlóan többféle változatban fordul elő. Mint alaktalan vörös port a kénsavgyártásban kapják melléktermékkül az ólomkamra iszapjából, még pedig a kénes savnak szelénos savra való hatására.

Olvasztáskor az alaktalan szelén fekete, peccétviaszszerű, üveges tömeggé alakul, a mely 100-on olvad. Ilyen állapotában a szelén oly rosszul vezet az elektromosságot, hogy szigetelőnek nevezhető. R u h m e r szerint kis darabka fekete szelén ellenállása több ezer millió ohm, a mi oly telegráfvezetéknek felel meg, mely a Földtől a Napig terjedne. Ez a rossz vezetőképesség jelentékenyen javul, ha a szelént még tovább hevítik, miközben elveszti fekete, üvegszerű szerkezetét és palaszínű szürke, kristályos, fémes természetűvé válik. Ilyen állapotban való vezetőképességét H i t t o r f 1851-ben észlelte először. Ellenállása azonban még ilyenkor is jelentékeny.

Hogy a szelén vezetőképessége megvilágításkor változik, már 1873-ban felismerték, midőn Willoughby Smith

tengeralatti kábel lefektetésekor ellenállás-mérésre akarta a szelént felhasználni. May nevű segédje észrevette, hogy a szelén ellenállása a megvilágítás szerint változó és így mérésre nem is használhatták fel. Pontosabb vizsgálat azután kiderítette, hogy a szelén kedvező körülmények között tízszer is jobban vezetheti az elektromos áramot, ha fényhatás éri, mint sötétben. Hogy a szelénnek nagy ellenállását kisebbsíték, nagy keresztmetszetet igyekeztek neki adni s így jutottak a szelén-czellák készítéséhez.

Az első szelén-czellát Siemens Werner készítette 1875-ben. Két kis lapos platinadrótspirális közét olvasztott üvegszerű szelénnel töltötte ki s az így keletkező lapot két csillámlemez közé helyezte, melyek 0.7 mm-nyire voltak egymástól. A készüléket paraffinfürdőben néhány óráig 2100 nyi hőnek tette ki s azután lassan lehűtötte. Egyes czellának a sötétben való ellenállását 15-ödére sikerült leszállítani.

A következő czellakészítő Graham Bell volt, ki azután czelláit fel is használta a fotofon céljaira.

Bell két vörös, vagy sárgarézlemez használt, melyekbe sok lyukat fűrt. Az egyik lemez nyílásaiba kúpos sárgarézszögeket tett, melyek behatoltak a másik lemez nyílásaiba, a nélkül, hogy a lemezt érintették volna. A két lemezt közbetett csillámlemez választotta el egymástól. A felső nyílásos lemezre vékony szelénréteget rakott, a mely behatolt a nyílások és szögek közébe. Lassú hevítés a szelént megolvasztotta és átalakította a palaszínű, fényes változatba.

A Bell-féle lemez ellenállása sötétben mintegy 300 ohm volt s fényhatásra felényire szállt le.

Bell ezenkívül hengeres czellákat is szerkesztett. Számos kerek sárgaréz- és csillámlemez rakott egymásfölé válto-

gatva, mintha kondenzátort készített volna. A kerek csillámlemez valamivel kisebbek voltak, mint a sárgarézlemez s így két ilyen fémlap között gyűrűszerű tér maradt üresen. Ezt a közt töltötte ki Bell szelénnel. A páros sárgarézlemez egymásközt vezetőleg voltak összekötve s a cella egyik sarkát alkották. Ugyanez történt a páratlan lapokkal is. Ezzel a szelén-czellákat egyközűen lehetett kapcsolni, a mi az ellentállást jelentékenyen csökkentette, a megvilágítható felszín pedig elég nagy volt. A hengeres cella parabolikus tükör optikai tengelyébe volt helyezhető.

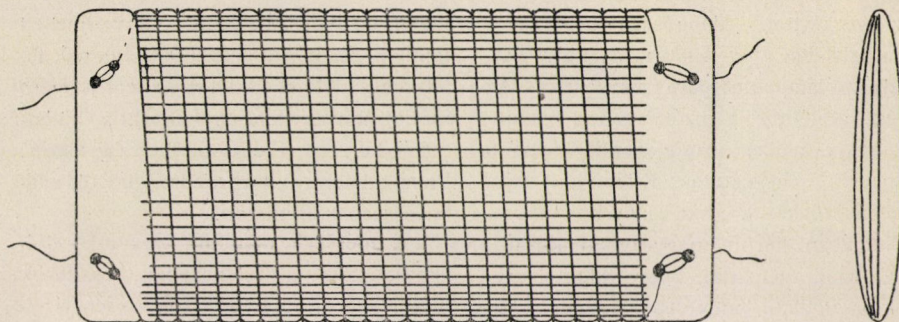
Ugyancsak hengeres czellát szerkesztett Weinholt is 1880-ban. Mellőzve a most már nem használt cellaszerkezeteket, a jelenlegieket ismertetem röviden.

A kereskedésben kapható szelén-czellák leginkább Shelford-Bidwell rendszere szerint készülnek. Szerkezetök a következő: 30 × 60 mm nagyságú palatáblácskára két, 0.2 mm vastag fémdrót (réz vagy platina) van kétmenetű csavar módjára ráhelyezve (1. ábra). A drótok egymástól 0.75—1 mm-nyire vannak elhelyezve. Hogy a drótokat az egyenletes távolságban állandóan meg lehessen tartani, a palatáblácska két hosszabb élén mélyedések vannak; magok a drótvégek a tábla szelén lyukakba vannak erősítve és csavarszorítókkal összekötve, melyek fa, vagy ebonitszekrénykére vannak szerelve. A szekrényke körül fogja az egész czellát és csapó- vagy tolfedéllel van ellátva (2. ábra). Az egész cella átványra erősíthető (3. ábra). A szelén lehetőleg vékony rétegben van a tábla egyik oldalán a két drót közé elhelyezve, természetesen a fém, palaszürke állapotban. A fény iránt érzékeny felszín körülbelül 30 × 50 mm. A czellák 4—10-szer oly jól vezeték az elektromos áramot, ha fényhatás éri, mint sötétben.

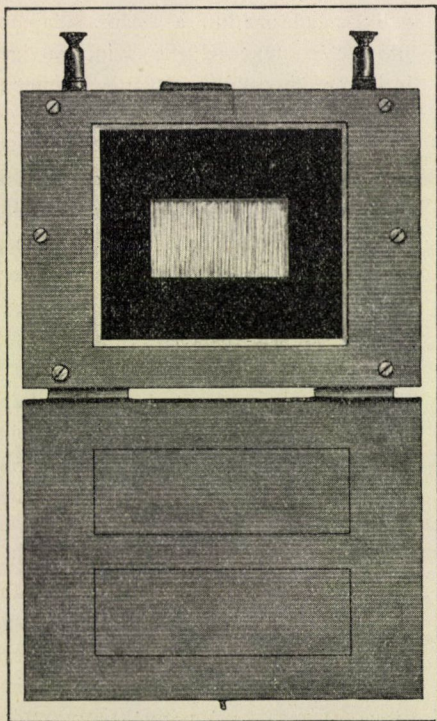
Ruhmernek legújabbban olyan czel-

lákat sikerült készítenie, a melyeknek a sötétben való ellenállása $\frac{1}{80}$ -ra süllyed, ha fényhatás éri. E czellákhoz mázatlan

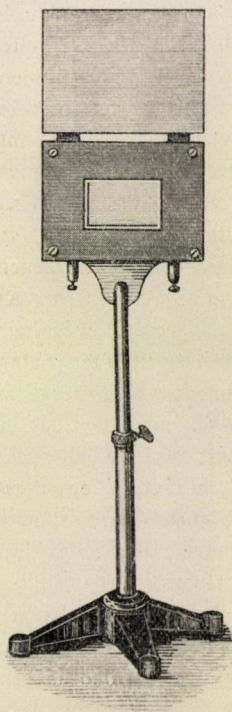
porcellánt használt (tábla- vagy hengeralakban), a melyen a szelén jól tapad. A porcellánba finom mélyedések van-



1. ábra. Shelford-Bidwell-féle szelénczella.



2. ábra. Szelénczella csapófedél.



3. ábra. Állványon levő szelénczella.

nak vésvé, melyekbe a drótot melegítve szorítják bele. A szelént megolvasztott állapotban rakják fel. A henger alakú

cellákat R u h m e r üveggörtebe zárja s ezekből a levegőt eltávolítja. Ezzel egyrészt azt éri el, hogy a cella külső sé-

rülések ellen meg van védve, a mi a czellák tartósságát nagyon fokozza, már csak azért is, mert a levegő sem érheti, másrészt igen kényelmesen lehet velök bánni. Az üvegekörte t. i. alsó részén csavarszerű fémfoglalattal van ellátva, a mely bármely izzólámpa tartójára rácsavarható. Az egész szelenczella izzólámpához hasonlít, melynek üvegekörtéje azonban inkább hengeres és hosszúkás. E legújabb fajta szelenczellákat R u h m e r berlini laboratóriumában három nagyságban készíti, főleg azon czélzattal, hogy valamely reflektor optikai tengelyébe legyenek helyezhetők, a mire a dróttalan telefoniában szükség van.

A szelenczellák készítésével még a berlini Clausen és Bronk czég, továbbá a hollandi »P. J. Kipp & Zonen, J. W. Giltay, Opvolger« czég Delft-ben foglalkozik.

A czellák leírása után szükséges némi sajtóságukat is megemlíteni.

A mi először is érzékenységeket illeti, erre nézve még nincs egységes mértékünk. Az értelmezés dolgában ugyan nincs eltérés, mert a czella érzékenységén általában azt a változást értik, a mely a czella elektromos vezetőképességében beáll, ha teljes sötétség után fényhatás éri. A fényhatás intenzitására nézve azonban még nem történt megállapodás. Egyik azt az ellenállást méri, a melyet a czella tanúsít, ha 1 m távolból egy normális gyertya világítja meg (vagyis 1 lux), egy másik pedig azt, a mely teljes napfény hatása-kor mutatkozik (60000 lux).

R u h m e r a czellákat 16 gyertyafényű izzólámpa világításánál vizsgálja, a lámpát különböző távolságba helyezvén. A meghatározott távolság esetén megmért ellenállást grafikailag tünteti föl, metszéki tengelyül véve a megvilágítás erősségét (»lux«-szal kifejezve), rendezőül pedig az ellenállást használja (»ohm«-mal kifejezve). Egy lux megfelel a 16 gyertyafényű lámpa megvilágításának, ha

a czellától 4 m-nyire van. A czella érzékenységének azt a viszonyt nevezi, a mely keletkezik, ha a sötétben levő czella ellenállását azzal osztja, melyet a közvetlen közelbe tett lámpa fénye mellett tanúsít. (Ez körülbelül 20000 lux-nak felel meg.) Mivel R u h m e r ezt a mérő módot következetesen használja, különböző helyen (Elektrotechn. Zeitschrift, Physikalische Zeitschrift stb.) közölt adatai összehasonlíthatók.

E mérések alapján R u h m e r fölismerete, hogy a szelenczellák készítésök módja szerint nagyon különbözően viselkednek a fényhatás iránt. Ha t. i. a peccétviaszszzerű fekete szelént megolvastják és keverés közben hirtelen engedik megdermedni, a fémes állapotba jutó szelén kékes-szürke színű és igen finom szemecskéjű. Ilyen állapotban R u h m e r a szelént »kemény«-nek nevezi. Az ilyen természetű czella erősen reagál, ha erős fény éri, gyengébb hatásra pedig az ellenállás változása is csekély.

Ha ellenben a czellára rakott megolvastott szelént 250° on túl hevítik s azután lassan engedik lehűlni, a szelén még megmarad feketének; még egyszer mintegy 200°-ra hevítve, durva szemecskéjű fémes állapotba kerül, mely inkább fehéres-szürke színű. Ez a »puha« czella, mely épen gyenge fényváltozások iránt érzékeny, ellenben az erős fényhatásra csak kevéssé reagál.

Ez a körülmény nyilvánvalóan nagyon fontos a czella gyakorlati alkalmazásakor, a midőn a körülmények szerint erős vagy csekély fényváltozással rendelkezünk. A dróttalan telefoniára nézve pl. más körülmények állnak fönnejjel, mikor elektromos lámpa fénye éri a sötétben levő czellát, és mások nappal, mások tiszta és ködös, esős időben stb. E körülmények fölismerése mindenesetre elősegíti a szelenczella felhasználásának lehetőségét.

Egy további sajátosságuk a szelenczelláknak úgynevezett »tétlenségök«. Ha t. i. sötétben tartott szelenczellát hirtelen erősen megvilágítanak, ellenállása ugyan gyorsan csökken, de nem száll le egyszerre arra az ellenállásra, mely a megvilágításnak megfelel; néhány perc kell hozzá, míg a megfelelő legjobb vezető képességet eléri. Még lassabban megy végbe az ellenkező folyamat. Órák, sőt napok kellene, hogy a cella eredeti nagy ellenállását elérje. Világos, hogy ez a sajátosság nagy nehézséget jelent oly esetekben, mikor — mint a dróttalan telefonokban — gyors egymásutánban követik egymást a fényhatások. Hiszen itt a beszéd ritmusának megfelelő gyorsasággal változik az ívlámpa fénye, mely a cellára esik.* A bajt az a körülmény enyhíti, hogy a legtöbb esetben aránylag csekély ellenállás-ingadozások is elegendők és az újabb javított cellák igen gyorsan bírják követni a fényingadozásokat.

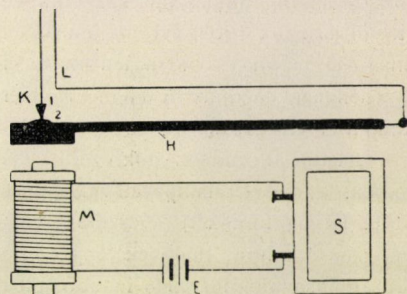
A mi a szelenczellák alkalmazhatóságát illeti, ez nagyon sokféleképpen ígérkezik, ha az eddig is fölmerült tervek gyakorlatilag megvalósíthatóknak bizonyulnak.

Egyebek között föl akarják használni szelénfotométer készítésére, írásjegyek telegrafiai átvitelére, elektromos távolbalátásra, teleradiofoniára stb. A nagyon leleményes, sőt szellemesen kigondolt berendezésekkel most még csak próbálgatnak, de célta még egyáltalában nem értek.

Komolyabban számbavehető a magától működő lámpagyújtó. A gáz- vagy elektromos lámpára elektromágneses szerkezet kerül, mely szelenczellával van kapcsolatban (4. ábra). A míg nappali világosság van, a cella elég jól vezet a rajta átmenő és az elektromágnesbe jutó áramot, s a mágnes fogva tartja a fölötté levő

* L. Term. tud. Közlöny, 1902. évf. 322—341. lapjain. (A hangzó lángokról.)

vaslemezt (*H*). Ezzel egyúttal zárva van a gázcsap, illetőleg meg van szakítva az elektromos érintkezés. A mint sötétedik, a szelén ellenállása növekedik, az áram és az elektromágnes mágnessége gyengül s a horgony elhagyja a mágneset. Ezzel a gázlámpán a gázcsap megnyílik, az elektromos lámpán a fémes kontaktus záródik, minek következtében a kiáramló gáz kis lángon meggyuladhat, s az elektromos lámpa a beléje kerülő áram következtében kigyuladhat. A régebbi szelenczellákkal a kísérletek nem sikerültek biztosan. A legújabb R u h m e r-féle (üvegbe zárt) cellák azonban, állítólag, oly megbízhatóan működtek a legkülön-



4. ábra. Magától működő lámpagyújtó.

bözőbb időjárásakor is, hogy gyakorlati felhasználásuknak — R u h m e r szerint — semmi sem állja útját. Igen érdekes és fontos a magától működő gyújtókészülékek alkalmazása a tengeri világító gázbójékon.

A gázbójék t. i. úszó vastartók, melyek vasmacskával helyhez kötve, a tenger felszínén úsznak s arra valók, hogy a hajóknak a helyes utat jelezzék, vagy őket sekély és sziklás helyektől óvják. A vastartóban sűrített zsírgáz van, mely szabályozó segítségével a bójé tetején levő lámpába áramlik s ott a gázlángot táplálja. Ez a láng éjjel-nappal világít, mert lehetetlen a lámpákat naponként meggyújtani s kioltani; hisz a bójék többnyire oly helyeken vannak, a melyek megközelí-

tése nehéz, vagy veszélyes. Hogy a gáz fogyasztása mégis némi takarékossgal történjék, a magától működő szabályozó váltakozva rövid ideig át bocsátja, majd hosszabb ideig visszatartja a gázt. Ezzel a lámpa fénye váltakozó erejűvé válik.

Az előbb leirt magától működő szelén-gyújtó némi módosítással a gázbójékra is alkalmazható; a megfelelő mechanizmusra R u h m e r és K l e b e r t szabaddalmat is vett. (Bővebbet R u h m e r -nek idézett füzetében lehet találni.)

A szelenczellákat továbbá felhasználták a drótnélküli telefonia céljaira s ez mindenesetre egyike a legérdekesebb és legfontosabb alkalmazásoknak. Mivel erről a Közlöny hasábjain csak mellékesen volt szó (az 1902. évi májusi füzetben a 333. lapon), röviden leirom az eljárást lényegét, a mely R u h m e r kísérleteiben érvényesült.

A feladó állomáson mikrofonba beszélnék, a mely ívlámpával van összekötve. Ez úgynevezett »beszélő« vagy »hangzó« ívlámpa, melynek fénye a beszéd ritmusának megfelelő ingadozásba, hullámmásba jut. Hogy a fényt lehetőleg messzire lehessen küldeni, az ívlámpát parabolikus tükör gyújtópontjába helyezik. Az így összegyűjtött fénynyalábot a vevő állomás felé irányítják, a hol ugyanilyen tükör gyújtópontjában szelenczella van elhelyezve. A mint a váltakozó erejű fény ráesik a cellára, ennek elektromos vezetőképesége is változik és így változik annak az elektromos áramnak az ereje is, mely valamely teleptől kiindulva, a szelenczellán át telefonba jut. Ennek megfelelően a telefon vaslemezkéje épen olyan ritmussal rezeg, mint a milyenre a beszéd a feladó állomáson a mikrofont és a lámpa fényét indította, vagyis a telefon visszaadja a beszédet.

R u h m e r kísérleteit mult évi julius

havában végezte Berlin mellett a Wannsee-n. A feladó állomás a »Germania« nevű motorcsónakon volt berendezve, a felvevő állomás a tóparton volt felállítva. A kísérleteket a nap különböző szakai-ban végezték, részint tiszta, részint ködös időben. Az ívlámpa táplálására akkumulátor-telep áramát használták, a mi kedvezőbb, mint a dinamógép árama, mert a hangzó láng megérzi s visszaadja a gép zümmögését. Az áram erősségét a két állomás távolságához kellett szabni. 1—2 kilométerig legjobbnak bizonyult a 4—5 ampères áram; 3—4 km-hez már 8—10 ampères, ellenben 5—7 km hez 12—16 ampères áram kellett a lámpa számára. Nagyobb erejű áramot főleg azért nem lehet használni, mert a pozitív szén krátere, a melyből a váltakozó erejű fény kiindul, kelletnél nagyobb kiterjedést ölt s így nincs pontosan a tükör gyújtópontjában. Ennek következménye azután az, hogy a tükör nagyon szét-szórja a sugarakat. A szelenczella érzékenysége is csökken, ha nagyon is fokozzák a ráható fény erejét.

Igen jelentős körülmény, hogy a hullámmzó fényt kibocsátó ívlámpa leginkább a spektrum kék és ibolyaszínű részének megfelelő, rövid hullámhosszúságú sugarakat küldi a szelenczellára, a mely rendes körülmények között a nagyobb hullámhosszúságú fény iránt érzékeny. R u h m e r -nek oly szelenczellákat sikerült készítenie, melyek a kék sugarak iránt is érzékenyek és ez nagyon fokozza a cellák használhatóságát. Maga R u h m e r hangoztatja, hogy ez a fény-nyel való telefonálás egyáltalában nem fogja kiszoríthatni a már most használatban levő eljárásokat, de a hadi ten-gerezetre nagy fontosságot érhet el.

Az 1903. október 31-iki mágneses zivatar.

A mult év november első napjaiban az ujságok bizonyos zavarokról hoztak hírt, melyek főképp Páris és Franciaország más városainak telegráf hivatalaiban jelentkeztek; további hírek Londonból, Berlinből stb., sőt az Északamerikai Egyesült-Államokból ugyanezen tümenyt említették s egyúttal a közös okra nagyobb földmágnességi zivatarra rámutattak. A francia lapok november 2-ikán jelentik, hogy Páristól délre — nevezetesen Olaszországba, Spanyolországba, Portugáliába, Algirba — október 31-ikének 9 órájától kezdve nem lehetett telegrafálni; ugyancsak megszakadt a telegráfösszeköttetés Dijonban, Nantesban, Bordeauxban, Toulouseban, Marseilleben és Nizzában; a zavarok északkelet felé kevésbbé élénkek voltak, azonban a tengeralatti kábelekben is jelentkeztek és pl. Amerika felé szintén nem lehetett telegrafálni. Párisban délután $4\frac{1}{4}$ órakor a tümeny erőssége csökkent és az összeköttetések ismét helyreálltak, de 5 óra 30 perczkor ismét megszakadtak.

A francia akadémia november 2-iki ülésén M a s q u a r t már közelebbi adatokat közöl a Val Joyeuxben (St.-Cyr mellett) levő földmágnességi obszervatóriumból. Ezek szerint 3 percz alatt $1^{\circ} 40'$ kilengést olvastak le deklinációban, az inklináció $1^{\circ} 50'$ -ot variált fél óra alatt, a horizontális összetevő $\frac{1}{36}$, a vertikális $\frac{2}{120}$ -ad részt változott. M o n r e a u x, az obszervatórium vezetője, óriási, a Nap

átmérőjének 11-ed részét elfoglaló napfoltot észlelt, mely épen a mágneses zavar kezdetekor vonult át a Napnak a Föld felé néző meridiánján.

Berlini hírek szerint október 31-ikén ott is mágneses földáramokat észleltek, úgy hogy a közönséget figyelmeztették, hogy a Franciaországba, Angolországba — különösen Londonba — és Oroszországba szóló telegrammok meg fognak késni. Berlinben különben úgy a földfeletti, mint az alsó vezetékekben zavarok mutatkoztak. Egy londoni telegramm ugyancsak november 3-ikáról így szól: »Szombaton közhírré tették, hogy D e n n i n g csillagász új csoport napfoltot fedezett föl, melynek hossza 7700 angol mérföld és melyek elég nagyok, hogy szabad szemmel is láthatók legyenek. Nemsokára a legrendkívülibb elektromos tümenyokről jöttek értesítések. Genfben az elektromos vasút felmondta a szolgálatot. New-Yorkban északi fényt észleltek.«

Bajorországban az összes németországi és azon túl egészen a tiroli telegráfvezetékeken különös földmágnességi tümenyek jelentkeztek északi fényvel kapcsolatosan, melyek következtében a vezetékek részben megzavartattak és légköri elektromossággal töltöttek voltak. Norvégiában október 31-ikén a telegráfózárs megakadt; Németország és Angolország felé még úgy a hogy használhatók voltak a vezetékek, de Kopenhága,



Bergen és Drontheim felé az összeköttetés teljesen megszűnt; Svédországgal szintén nagyon korlátozott volt az összeköttetés és Krisztiániában egész halomra gyűltek a telegrammok, melyeket részben telefon útján akartak továbbítani, a mi azonban szintén nehezen sikerült.

Kopenhágából október 31-ikén este sugaras északi fényről adtak hírt, mely a Hold erős fénye mellett is jól látszott.

Szent-Pétervárott október 31-ikén sem belföldről, sem külföldről telegramm nem érkezett; a pavlovszki Konstantin-obszervatóriumon nagymértékű háborgásokat észleltek a deklinációs tűn.

Azután már arról is jöttek a tudósítások, hogy az észlelt tűnemények pl. Londonban szombaton délben 1 óra felé jelentkeztek és vasárnap reggeli 5 óráig tartottak; az amerikai Egyesült-Államokból 8 órai időtartamot jeleztek.

Végül egy londoni telegramm november 3-ikáról jelenti, hogy Tursitzban, Perzsiában (Khoraszán tartományban) nagy földrengés volt, melynél 350 ember veszett oda, 184 szőnyeggyár és a nagy bazár pusztult el; ezzel a földrengéssel magyarázza meg a mágneses zivatart.

A bécsi ujságok ugyancsak november 3-ikán a *polai hidrografiai intézetnek* már a tűneményt tudományosan és pontosan leíró november 1-i tudósítását is közölték. Ez így szól: »Az utóbbi években földmágnességi zavargások igen ritkák és csak gyengék voltak, tegnap pedig a cs. és kir. hadi tengerészet mágneses obszervatóriumában rendkívüli intenzitású mágneses zivatart regisztráltak. A zavargás 7 óra 4 perczkor reggel (közé-európai időben) kezdődött és a magnetográf fotografiai vonalai ez időponttól november 1-én 1 óráig reggel azokat a csúcsos kiszögéléseket és hegyes hullámokat tüntették elő, melyeket különben csakis sarki állomásokon észlelnek. Legrendet-

lenebb volt a vonalak menete este 6 órától 8 óráig, mely időben a mágneses elemek gyorsan és legnagyobb mértékben változtak. A mágneses deklináció 80° 28'-től 90° 31'-ig (nyugotra) változott, tehát amplitudója 63' volt, mely értéket sem az 1882. november 17-iki északi fény alkalmából fölmerült nagy zavaroknál, sem az 1894. augusztus 20-iki és 1898. márczius 15-iki mágneses zivatároknál nem érte el. E háborgásoknál a deklináció amplitudója 56, illetőleg 53 és 51 percnyi volt. A földmágnességi erő vízszintes összetevőjében az ingadozás 0°00561 századfok másodpercz volt, azaz az egész értéknek 2·6 százaléka. A függőleges összetevőnél a háborgatás nagysága sajnos nem volt megállapítható, mert a variációs készülék skálájának képe az erős kiütés miatt 3 óra 35 perczkor délután a leolvasó távcső látóteréből eltűnt. Vajjon ezt a nagy mágneses zivatart északi fény is kísérte-e, a borús esős időjárás miatt megállapítható nem volt«.

Magyarországról először egyetlen egy adatról hallottunk; *Ó-Gyalláról* adták hírvül, hogy szombaton este 7 óra 54 percz körül sötétvörös északi fényt észleltek, mely 8 óráig volt látható, azután északnyugoti irányban eltűnt. Az »Atmosphaera« című havi folyóirat novemberi füzetében a többi megfigyelt jelenségek is fel vannak sorolva; a közölt ábra szerint a mágneses háborgások oly erősek voltak, hogy helyenként a regisztráló műszerek befogadó képességét is meghaladták. A deklináció a rendes 7° 13'-től néha majd egy fokkal tért el, a vertikális intenzitást mutató műszer pedig október 31-ikén valamivel délután 2 óra előtt felmondta a szolgálatot. Az északi fény az erős holdvilág ellenére is látható volt.

Egy második adatot báró E ö t v ö s Loránd volt szives velem közölni; E ö t v ö s Pekár Dezső és Stei-

ner Lajos társaságában az napon Arad-megyében volt.

A mint Steiner az »Uránia« decemberi füzetében írja, ők augusztus 21-ike óta földmágnességi és gravitációs méréseket végeztek a Szerémségben és a Bácskában, október 11-ike óta pedig Arad-megyében. Október 31-ikén reggel Szabadhely környékén a mágneses eszközök rendkívüli nyugtalanságot árultak el, hirtelen és nagy változások zavarták egész nap a méréseket, úgy hogy pontos észlelés és teljesen megbízható eredmény már eleve ki volt zárva. Természetesen mágneses háborgásra gondoltak és este 1/28-kor az északi fényt észlelték is, habár nagyon gyenge volt. Mindazonáltal nagyon érdekes adat, hogy ily alacsony földrajzi szélességben is látszott az északi fény (körülbelül $46^{\circ} 10'$).

A posta és telegráf vezérigazgatóság műszaki osztálya volt továbbá szives kéresemre a *budapesti* telegráf-főhivatalban észlelt jelenségekről a következő összeállítást — melyért Kolozsváry Endre igazgatónak és Ratkovszky Gyula főmérnöknek e helyen is köszönetet mondok — rendelkezésemre bocsátani. »A földmágnességi zavarok első ízben október 31-ikén a délelőtti órákban a budapest-londoni vezetéken voltak észlelhetők. Ugyanaznap délután 4—5 óra között a berlini, később már a bécsi és néhány osztrák (Triest, Graz) telegráfvezeték is zavarva volt.

A zavarok azonban csakis a Hughes-gépeken voltak érezhetők és abban nyilvánultak, hogy a gépek időnként, körülbelül 5—10 percenként, néhány másodpercig rosszul működtek. A vizsgálat és beható észlelés alkalmával azonban kitünt, hogy a gép azért működik időnként rosszul, mert a zavar a gépek állandó mágneseit gyöngítette. A gépek mágneseknek, illetőleg a mágneses térnek erősítése után a rövid vezetéke-

ken sikerült a zavart megszüntetni, hosszabb vezetéseken azonban, mint például a berlinin, az erősítés alig járt eredménnyel, mert rajtok a zavar a beállítás ellenére időnként ismét jelentkezett, a mikor is a gépet néhány másodpercze ki kellett kapcsolni.

Az időnkénti zavar megszüntével a levelezés újra kifogástalanul folyt mindaddig, míg csak a jelenkező zavar ismét el nem állította a gépet. Este 9 óra után a zavarok megszűntek és többé nem is jelentkeztek.«

A rendkívüli mágneses jelenségeket — mint említettük — a Napon végbement tüneményekkel helyezik kapcsolatba. William Lockyer angol csillagász a »Nature«-ben fölveti a kettős kérdést, mi az oka az ily rögtönösen jelenkező rendkívüli mágneses tüneményeknek és meg lehet-e őket jövendőlni? és következőkép válaszol reájok. Az okot illetőleg némelyek a Napon kívül levő közös okra gondolnak, mások a Napon jelenkező elektromágneses kisüléseknek, ismét mások a napfoltoknak tulajdonítják a Földön érezhető mágneses zivatarokat. Az utóbbi föltevés szerint nagy napfolt feltünésekor mágneses zivartart kell várunk, ha pedig nincs napfolt, mágneses zivatar sem lehetséges. Valójában azonban nem ilyen egyszerű a dolog. Lockyer megkívánja, hogy a földi rendkívüli mágneses jelenségek helyes magyarázata háromféle eshetőséget fejtsen meg, úgymint: 1. nagy napfoltot mágneses zavarokkal és északi fényvel kapcsolatban; 2. nagy napfoltot ily kíséző jelenségek nélkül; 3. mágneses zivatarokat és északi fényt a nélkül, hogy a Napon nagy tevékenység mutatkoznék. Mivel maguk a napfoltok e követelményeknek eleget nem tesznek, a Napon levő más jelenségeket is bele kell vonunk a magyarázatba. Lockyer a protuberanciákra gondol, melyeket tudva-

levőleg 1870 óta szintén állandóan megfigyelnek. Már most a napfoltok száma a protuberanciákéhoz képest mindig jelentéktelen, azonkívül a foltok csak a nap-egyenlítő tájékán, mindegyik oldalon mintegy 300-nyi széles övben jelenkeznek, protuberanciákat pedig a napkorong egész területén találunk.

Továbbá nagyjában a foltok a magasabb szélességekről az egyenlítő felé húzódnak, a protuberanciák pedig általában ellenkező magatartást követnek. Mindazonáltal némely években a nap-egyenlítő közelében van sok protuberancia, más években pedig a sarkok körül. Az utóbbi eset állott be az 1870, 1871, 1881, 1882, 1892, 1893, és 1894-es években. William Ellis a mágneses zavarásokat tanulmányozva, összeállította, mely napokon voltak különösen feltűnő mágneses zavarok. Összeállítására szerint főleg az 1870/71, 1881/82 és 1892/94 években voltak feltűnően gyakori mágneses háborgások.

A 30 évre terjedő észleletek meglehetősen biztossággal derítik ki, hogy a mágneses zivatarok közt a Földön és a pólusok körüli protuberanciák közt a Napon szoros kapcsolat van. Hogy a mágneses zivatarokat nagyobb északi fény kíséri, majdnem mindannyiszor megfigyelt jelenség. Ez ellen a — hogy úgy mondjuk — protuberancia-elmélet ellen főképp az az ellenvetés, hogy a pólusok körüli erupciók aránylag csendesek és így alig lehetnek elég erősek, hogy a Földön különös és nagymértékű tüneteket vonjanak maguk után.

Nem szabad azonban szem elől téveszteni, hogy a protuberanciáknak magas heliografikus (naprajzi) szélességekben való megjelenése éppen csak a Nap élénkebb tevékenységének jele lehet. E mellett bizonyít az a tény, hogy több teljes napfogyatkozásakor a *koszorú* sugarai éppen akkor voltak különösen hatalmasak, ha

ugyanakkor a protuberanciák a Nap pólusai körül mutatkoztak. Ha tehát a Nap ezen kitörései nem is volnának éppen a földmágnességi zavargások közvetlen okai, arra nézve értékes adatokat szolgáltathatnak, hogy a nappólusok felé való fokozatos haladásukból Földünkön észlelhető mágneses zavarokra következtethessünk, a mivel Lockyer a második kérdésre felel. Ezek szerint tehát 1906-ig, talán 1907-ig is mindig várhatunk nagyobb mágneses zavarokat, azután 10—11 évig megint alábbhagynak. Tekintve, hogy nálunk Magyarországon Kalocsán állandóan észlelik a Napot, fölkerítem Fényi Gyula tanár urat, a kalocsai Haynald-observatórium tudós igazgatóját netáni észleleteinek közlésére. Szives leveléből következőket veszem ki: »Azon a napon Kalocsán észlelés nem volt, de már október 30-ikán 1600 positio táján, a hol a foltok sorozata e napokban átlépte a keleti szélt, feltűnő eruptio-tünetek mutatkoztak. November 1-én szintén nem volt észlelés, de 2-ikán rendkívüli nagy protuberanciát láttam 11 órakor, mely 150—1600 positioiban magasan a Nap széle fölött lebegett, elszórt szalagokból állott és becslésem szerint 200—300'' magasságig terjedt. Sajnos, a refraktor óracavarja nem működött pontosan, a miért a szükséges beállítás és igazítás, általában a mérés lehetetlen volt. 1 óra 50 perczkor délután tettem megfigyelést, de a nagy protuberanciának nyomát sem találtam; teljesen feloszlott. 1500-nál heves erupció volt; a fénynek nagy eltolását is láttam, a mely becslésem szerint 200 km sebességnek felelhetett meg. De e hiányos észlelés is azért érdekes, mert éppen ez esetben hangsúlyozzák, hogy a Nap szélén és a foltok körül rendkívüli tünetényt nem észleltek. Észlelésem szerint tehát ez időben is rendkívüli kitörés volt a Nap szélén, mely úgy, mint máskor is mindig történt, rövid időben,

pár órában játszódott le. Hogy a kitörést két nappal később észleltem, ez nem szól az összefüggés ellen, mert a kitörés és a mágneses zavar nincs oly szoros okozati viszonyban, hogy tökéletesen együttjárna; ez már számos nagyszabású kitörésre vonatkozó észleleteimből is bebizonyítható. Van azonban mégis távolabbi kapcsolat a kettő közt olyképen, hogy a háborúság a Nap belsejében egyszer a mágneses zavart, másszor megint a protuberánzia kitörését hozza létre; ez tehát pár nappal előbb vagy utóbb is lehet. Nevezetes efféle találkozás, melyet 1898. szeptember 9-ikén észleltem.* Fényi felfogása szerint tehát a mágneses ziva-

* Erről a potsdami obszervatórium is megemlékezik kommunikéjében.

tarok és a protuberánziák egy közös oknak — a Nap fokozottabb tevékenységének — volnának jelei.

Mivel a jelenséggel egyidejűleg fentemlített perzsiái földrengesről is hírt hoztak, megkértem Dr. Schafarzik Ferencz geológusunkat, tudatná velem, vajjon a Földtani Intézet földrengési állomása észlelt-e valamit. Értesítése szerint október 31-ikén este 8 óra 24 perczkor *B* horizontális ingán — mely *K*—*Ny* irányban mutat és *É*—*D*-re érzékeny — alig észrevehető mikrozeismikus nyugtalanság volt, az *A* inga — *É*—*D*-i inga *K*—*Ny*-ra érzékeny — pedig teljes nyugalomban maradt. A földrengés tehát épen nem járt együtt a mágneses zivatarral.

DR. LAKITS FERENCZ.

A tengerjárás és rokontünemények.*

I. A tengerjárás és megfigyelése.

A nagy hullámról, melyet valamely földrengés okozott, gyakran mint dagály-hullámról szólnak, és nem ritkán ugyanígy nevezik ama rengeteg hullámok rövid sorozatát is, melylyel valamely hajó a nyílt tengeren itt-ott találkozik. A nyelvhasználatot sokszor csak kényelmi szempont szabja meg; de, minthogy e szólamban a »dagály« jelző egyszerűen a hullám nagyságára és szokatlanságára utal, a kifejezés használata ez értelemben mégsem helyesíthető.

Tengerjáráson fogjuk érteni a tenger színének ritmikus emelkedését és süllyedését, melyet kizárólag a Nap és a Hold vonzása okoz.

* Mutatvány »A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben« című munkából, mely mint a Könyvkiadó-Vállalat 1904. évi illetményének első kötete e napokban hagyta el a sajtót. Irta G. H. Darwin, fordította Kövesligethy Radó, revideálta báró Eötvös Loránd.

Noha tehát az igazi tengerjárás csillogászati okokra vezetendő vissza, a szabályosan váltakozó szelek, a légnyomás ingadozása és a csapadék évi menetének hatása oly bensőleg keveredik a tulajdonképeni apálylyal és dagálylyal, hogy a tenger színének valódi megfigyelésében a kettő szükségképen egymás mellett tárgyalandó. Gyakorlatilag tehát egészen helyes, ha a tengerszin szabályos váltakozását a szél és hasonló okok miatt mint meteorológiai tengerjárást irom le. A »meteorológiai« jelző hozzáfűzése igazolja ez esetben a »tengerjárás« szó használatát.

Óriási légtenger fenekén élünk, és a hogyan a Nap és a Hold vonzása hat a tengerre, ugyanoly hatással van a levegőre is. E hatást a barométer kénesőjének szabályos emelkedésében és süllyedésében észlelhetjük, és, noha ez ingadozás nagyon csekély, mégis még épen lemér-

hető. A levegő nappali fölmelegedése és éjjeli lehülése ugyancsak észrevehető változásokat okoz a levegő nyomásában, és ezt a hatást megfelelőleg légköri meteorológiai apály-dagálnak lehetne nevezni.

A Hold és Nap vonzása szükségképpen nem csupán a tengerre, hanem a szilárd Föld kérgére is hat, és minthogy a Föld nem merőben szilárd és merev, ritmikusan az alakját is változtatja. Ha már a Föld oly merev is, hogy ez alakváltozások csekélységük miatt ki nem mutathatók, mégis léteznek. Fölötte valószínű, hogy a bolygók régesrégén nagyrészt, vagy talán egészben is, megolvadt kőzetanyagból állottak, és ekkor még teljesen engedtek a dagály-apály hatásának. Ki fogom tehát terjeszteni a »tengerjárás« kifejezést azon szabályosan ismétlődő alakváltozásokra is, melyeket szilárd és rugalmas, vagy megömlött és plasztikus gömb feltüntethet és az égitesteknek egész tömegét átjáró dagályjelenségek messzemenő csillagászati következtelésekre fognak vezetni.

Ha tengerparton vagy folyam dagálytorkolatán állunk, úgy észleljük, hogy a víz naponként közel kétszer dagad és apad. Helyesebben úgy mondhatjuk, hogy két, egymásra következő magasvíz időköze tizenkét óra és huszonöt perc, és így a dagály, a nap ugyanazon órájához viszonyítva, kétszer huszonöt percczel, azaz ötven percczel későbbre esik. Ha tehát ma délben dagály volt, akkor holnap tíz percczel egy óra előtt ismét magasan áll a víz. Mielőtt tovább mennénk, jó lesz megjegyeznem, hogy e kifejezéseket »magas és alacsony víz« ezentúl mint műszavakat használom. Rendes beszédben a víz színe magasnak vagy alacsonynak nevezhető, a szerint, a mint a szokottnál följebb vagy alább áll. De ha a víz színe periodikusan változik, akkor (az emelkedésnek sülyedésbe való átmenetelekor vagy fordítva)

vannak időpontok, a melyekben lehetőleg legmagasabban és legalacsonyabban áll, és ezekről szólunk, mint a magas és alacsony víz idejéről, és hasonlólag a vízszin magasságát e pillanatokban mint magas és alacsony vizet jellemezzük.

A legelemibb megfigyelés feltünteti, hogy a magasvíz ideje szoros kapcsolatban van a Hold helyzetével. A Hold is minden következő napon átlag ötven percczel későbbben szeli a délkört; ha tehát valamely napon bizonyos számú órával a Hold delelése után áll be a magasvíz, akkor bármely más napon szintén közel ugyanannyi idővel a Hold delelése után várható. E szabály épen nem pontos, mert szorgosabb megfigyelés kiderítette, hogy a Hold delelésének és a dagály bekövetkezésének időköze a Hold korától függ.

De nem csupán a magasvíz ideje változik napról napra, hanem a magasság is, a melyig a víz színe emelkedik, oly tetemes ingadozásoknak van alávetve, hogy még a legfelületesebb megfigyelőnek is felötlének. Míg óra nélkül nem igen tudnók fölfedezni a törvényszerűséget, mely szerint a magasvíz ideje napról napra változik: addig a tengerparton lehetetlen volna észre nem venni, hogy némely sziklatuskó, vagy homokzátony egy fél hó egyik részében állandóan víz alá merül, a másik részében feltárul. Valóban újhold és holdtölte idején legnagyobb az apály és dagály magasságkülönbsége, és első és utolsó holdnegyedkor a legkisebb. A nagyobb dagályt »szökő-árnak«, a gyengébbet »vak-árnak« szokás nevezni.

A tengerjárás okozta áramlások gyakran nagyon bonyolultak, különösen, ha szigetek és földcsúcsok szaggatják a tengert, és ez áramlások teljes ismeretét az egyes helyeken csak a révkalauz gyakorlata szerzi meg. Ennek megfelelőleg a hajós nyelvében a »tengerjárás« nem

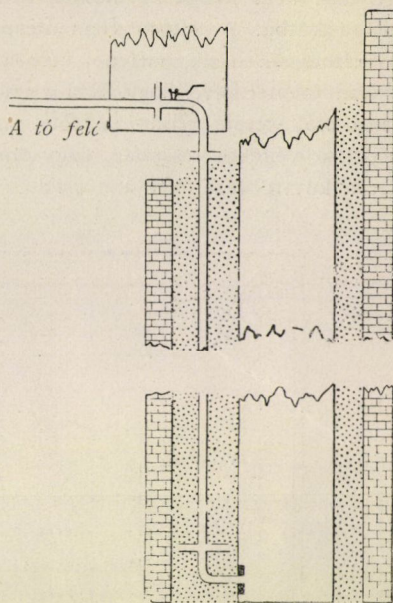
ritkán egyszerűen a dagálylyal és apálylyal járó áramlásokat jelenti, minden vonatkozás nélkül a víz emelkedésére, vagy apadására. Ez áramlások gyakran nagyon hevesek és óráról órára változóak, a szerint, a mint a víz dagad vagy apad, és a révkalauznak ugyancsak tudnia kell, hogyan áll a parton a víz, hogy gyakorlati tudásával megítélhesse, miként alakul az áramlás minden egyes helyen. Ilyenkor jó hasznát veszi a tengerjárásról szóló táblázatoknak még oly helyeken is, melyeken a kikötő bejáráját nem akadályozza víz alatti gát vagy zátony. Természetesen még fontosabb, hogy a hajós a tengerjárást pontosan megjósoló táblázattal rendelkezze, ha a bejárója sekély.

Nagy vonásokban vázoltam a tengerjárás némely sajátosságát, és ebből eléggé látni, hogy a tárgy bonyolult és rendszeres megfigyelések nélkül meg nem fejthető. Meg kell tehát magyaráznom, hogy a tengerjárást tudományosan miként észlelik, és hogyan gyűjtik azokat az adatokat, a melyekre a tűnemény szakszerű tárgyalását alapítják.

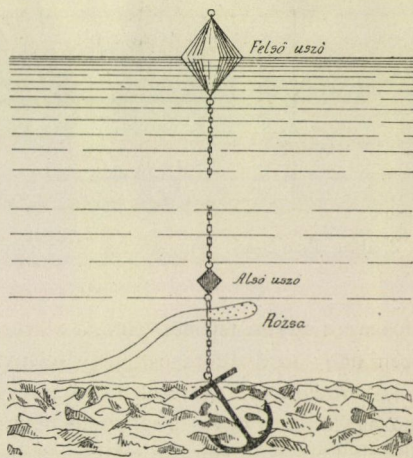
A vízszin emelkedése és sülyedése durva közelítésben természetesen bármely karón vagy töltés falán megbecsülhető, a mely mérsékelt mély vízben áll. De, minthogy a víz felszínét hullámok állandóan zavarják, ilyes megfigyelések nagy pontosságra nem számíthatnak, és tudományos célokra megfelelőbb mérőkészülék kívánatos. A víz pontos magassága csupán oly helyen észlelhető, a mely a tenger vízzel közvetve érintkezik, úgy hogy szűk csatornáján át nem juthat hullám, mely a felszint barázdálhatná. E követelménynek sokféle módon tehetünk eleget, de egynek leírása teljesen jellemzi a löbbit.

Mély víz közelében körülbelül fél méter átmérőjű kutat ásnak (1. ábra), mintegy egy méterrel a legalacsonyabb apály szintje alá. Falát vaslemezzel béle-

lik és igen közel a fenekéhez öt centiméteres vascsövet vezetnek belőle a part apályszintjéhez. Ez hajlékony, mély vízbe



1. ábra. A limnograf kútja.



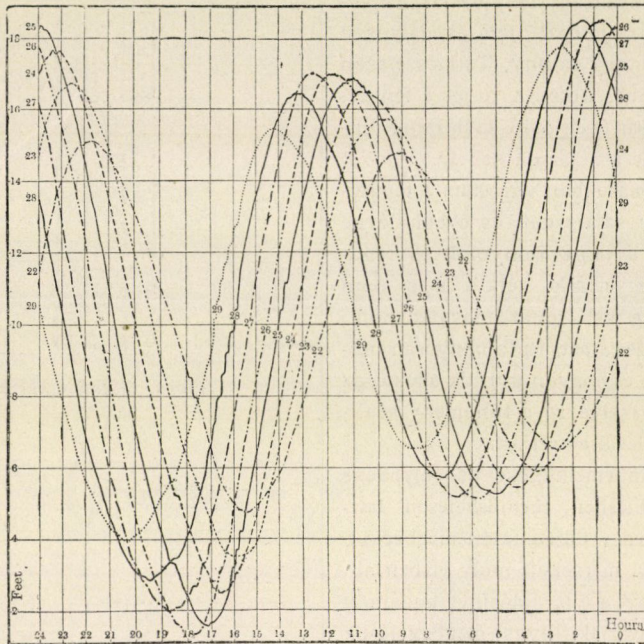
2. ábra. A limnograf rózsája.

sülyesztett csőben folytatódik, melynek végén az öntöző kannához hasonló lika-csos rózsa van. E rózsa (2. ábra) a fenékhez van horgonyozva, de, úszón

függve, a fenék fölött szabadon lebeg. Noha a dagály vize eléggé szabadon járhatja a kútát, a cső mégis annyira szűk, hogy ezen át a hullámzó mozgás nem terjed a kútba. A kútban vízmentesen záró rézhenger úszik, melynek feneké úgy van megterhelve, hogy állva marad és épen csak teteje kerül a víz fölé. Az úszó felső végéből rézszalag, vagy drót vezet a kút nyílása fölött álló csiga kö-

rül, mely e szerint előre vagy hátra fogrog, a mint a víz apad vagy emelkedik.

Alig szükséges részletesen leírunk azt az egyszerű berendezést, melynél fogva a csiga forgása a plajbásznak egyenes vonalú mozgásába tevődik át. Elég az hozzá, hogy a czeruza vízszintesen épen annyival mozog előre, vagy hátra, mint a mennyeivel a kútban a víz süllyedt vagy emelkedett, vagy ha a víz



3. ábra. Bombay-i limnogramm 1884. április 22-ikének delétől április 30-ikának deléig.

mozgása nagyon tetemes volna, a czeruza ezen nagy színváltozásnak épen felényivel, harmadával, sőt csak tizedrészével mozog. Minden egyes megfigyelő helyen oly kisebbitéssel élnek, a mely mellett a czeruza mozgása alkalmas határokon belül marad. Ily módon szert tettünk oly műszerre, mely a tengerjárás magasságát kívánt mértékben automatásan lerajzolja.

Hátra van még, hogy kimutassuk, mikép jelzik az emelkedés és apadás kap-

csolatát az idővel. A czeruza hegye mintegy másfél méter magas, 60 cm kerületű henger köré csavart papirosívet érint. Míg e henger áll, a czeruza a víz emelkedésének vagy süllyedésének megfelelőleg most is csak egyenes vonalat ír le egyik, vagy másik irányban a henger hossza mentén. Ám a hengert óramű hajtja, úgy hogy pontosan huszonnégy óra alatt egyet fordul és, a dob kerülete 60 cm lévén, a papirosív 2·5 cm-je egy-

egy órai időnek felel meg. Ha a víz állandó magasságban marad, a czeruza egyszerűen kört irt le a hengeren, melynek kezdő- és végpontja összeesik; ha ellenben nyugvó dob mellett a víz szintje változik, a czeruza mozog ide s tova egyenesen a henger mentén. Ha most végre mind a víz, mind a dob mozgásban van, akkor a czeruza görbe vonalat ír a hengerre, melyről a víz magassága bármely időben, minden egyes napon és éjjel arányt leolvasható. Huszonnégy óra múlva a czeruza a papirosnak ugyanazon tájára tért vissza, melyből kiindult, és így gondolhatnók, hogy a mai följegyzések összekeverednek a tegnapiakkal. De, mint-hogy ma a tengerjárás körülbelül háromnegyed órával késik a tegnapihoz képest, az egyes görbék szépen elkülönülnek és ennél fogva szokásos, hogy a dobot a papiros kicserélése nélkül teljes fél hónapig járatták. Ha a papiroslapot a dobról azután lefejtik, rajta tizennégy nap tengerjárás-menetének följegyzését találjuk.

A leirtam műszer a »limnograf« vagy »mareograf« (szintmérő) és a róla lefejtett rajz a »dagály-görbe« vagy »limnogram«.

Az egyes műszerek sok részletben tetemesen különbözhetnek ugyan, de az adott leírás mindegyikére jellemzőnek tekinthető.

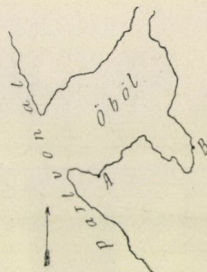
A tényleges egyheti följegyzés kisebbített mértékben a 3. ábrán látható. A limnogramot egy, az először leirt mintához hasonló műszer jegyezte Bombayban. Midőn a papiros még a hengerre volt csavarva, bal és jobb széle egybeesett, tehát lefejtése után a görbe bal felének folytatása a papiroslap jobb oldalán keresendő. Az ábra szerint a szökő-ár 1884. április 26-ikán állt be; a megelőző vak-ár április 18-ikán volt, de az ábrán már nincs feltüntetve.

Nem csekély fontosságú, hogy a limnograf felállítására milyen helyet választunk a tengerparton. A választást rende-

sen maga a természet is korlátozza, mert kívánatos, hogy a megfigyelő hely egyrészt a nyílt tenger mellett, még alacsony ár esetén is mély víz közelében legyen, másrészt pedig kellő védelmet nyújtson még viharos időben is.

A 4. ábrán feltüntetett kis tervrajzban *A* kedvező hely, ha az uralkodó szelek a nyíl irányában fújnak. A *B* pont kevésbé kedvező, mert az ott felállított limnografok tapasztalat szerint nagyon csipkézett görbét jeleznek. E csipkézett látható már a bombayi limnogrammon is, noha e helyen a görbék rendszerint nagyon simák szoktak lenni.

Bizonyára többen vagyunk, a kik alkalmilag a tengerparton homokba vájt



4. ábra. A limnograf felállítása.

vonalon lestük a víz emelkedését. Rendesen azon legszélső vonalat jelezzük meg a homokban, a melyig a nagyobb hullám vize locsog. Öt vagy tíz perczig rendesen nem akad egyetlen egy hullám sem, mely a vonalig emelkednék, és már azt kezdjük hinni, hogy talán valami rendkívüli nagy hullám határát jelöltük meg, noha akkor éppen nem volt ez a hatásunk. De ekkor egy újabb hullám messze túlcsap a határvonalon és a következő többi hullám is mind előnti. Ez egyszerű megfigyelés ráutal arra a tényre, hogy a dagály ugrásosan nő, és az emelkedés és apadás ilyenén szabálytalansága idézi elő a dagály-görbe fodrait, melyekre előbb felhívtam a figyelmet.

A tudományban mindig hasznát veszünk annak, ha ilyen látszólag jelentéktelen megfigyelések és tények nyomán haladunk. És valóban igen érdekesen

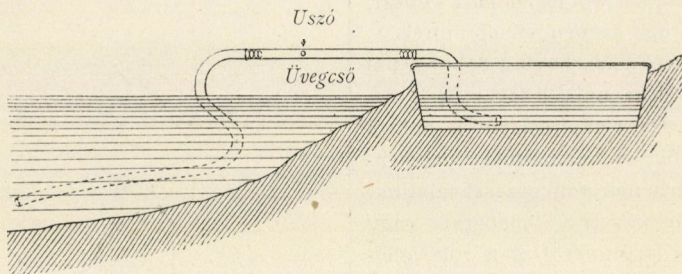
világítja meg a dagály-görbe fűrészalakjának eredetét egy másik, a tengerjárással nem épen szorosan kapcsolatos vizsgálódás, melyre azonnal rátérek.

II. A tavak ingásai.

Már közel három évszázad óta tudjuk, hogy a Genfi-tó vize némelykor szabálytalanul, olykor kisebb-nagyobb szabályossággal, néhány centiméterrel emelkedhetik és süllyedhet; és egészen hasonló ingadozásokat észleltek más svájci tavakon is. A legújabb időkig úgy gondolták, hogy ez a tengerjárásféle tünet, melynek *seiche* a neve, csak viharos időben keletkezhetik, de most tudjuk, hogy apró seichek majdnem napenként beállnak.*

A múlt században *Vaucher* tett ugyan megfigyeléseket a Genfi-tó ingásaira vonatkozólag és egyebekben leírta az 1600-iki nevezetes seiche-t is, mely alatt a víz egy méternél is többel kilentgett. De alig volt szó rendszeres megfigyelésről, midőn *Forel* tanár Lausanneban kezdett érdeklődni a tárgy iránt, s épen az ő rendkívül érdekes megfigyeléseit akarom itt ismertetni.

Dr. Forel nem matematikus, inkább a régi iskolához tartozó természet-



5. ábra. Plemymeter.

tudós, a ki minden érdekes dolgot följegyez, hogy azután gondosan kutassa eredetét. Értekezései különös bájjal hatnak, mert betekintést engednek szellemének műhelyébe és híven sorolják fel a talált nehézségeket, és a módot, a melyen ezeket legyőznie sikerült.

Sokan azt hiszik ma, hogy a tudomány előbbrevitele csak tökéletes műszerekkel lehetséges, holott számos, igen kényes kísérlethez kártyapapíros, parafa és pecsétviasz is elég volt. Hogy egye-

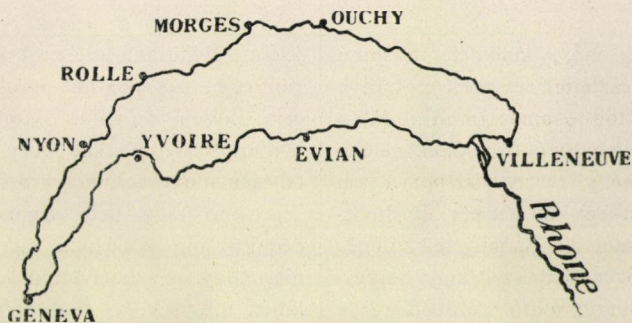
temi laboratóriumokban annyi finom készülékkel találkozunk, annak főoka, hogy a tanár alig foglalkozhatnék nagyobb-számú hallgatósággal, ha minden egyesnek meg kellene mutatnia a műszer felállítását és jókarba helyezését; viszont a hallgató is csak igen korlátozott anyagot győzne, ha mérő előkészületei napokra terjednének. A nagy laboratóriumoknak valóban megvan az az árnyoldaluk, hogy a hallgatóság nagy zömét gyámultalanná teszik; eltörpítik találékony-ságát és ügyességét. A tudományos munkát, a tömegre nézve, kétségtelenül rendkívüli mértékben fejlesztették e berendezések, de úgy látszik, hogy a valóban nagy kutatók számára hatással nincsenek. Az én állításom csupán az, hogy a

* A »seiche« szó tisztán tájszó. Némelyek állítása szerint a »sèche«-sel rokon, de bajos megérteni, mikép függjön össze e jelenség a szárazsággal. Bármiként álljon is a dolog, a szó a világirodalomban polgárjogot nyert.

laboratóriumok alig emelték a nagy kutatók számát, és hogy a tudománykedvelő ne mondjon le csüggedve azért, hogy laboratóriumhoz nem férkőzik.

Dr. Forel mindenekelőtt meg akarta állapítani a tó tükreinek ingadozásait, függetlenül a felszint fodorító apró hullámoktól. Ez első kísérleteiben használt műszer a mily egyszerű, oly érzékeny is volt. Elvét a morgesi kikötőben véletlenül tett megfigyelés adta meg. A kikötő hullámgátján széles bejáró van gőzösök, és keskeny benyúló evezős csónakok számára. Az utóbbiban Forel alkalmilag tett észlelete szerint mindig be- vagy kifelé irányuló áramlás mutatkozik, s ez

arra a gondolatra vezette, hogy ilyen áramlás érzékeny jelzője lehetne a tó vize emelkedésének vagy süllyedésének. Megszerkesztette tehát az 5. ábrán látható műszert, melyet *plemyrameternek* nevezett, s melylyel a leglanyhább áramlást is ki tudta mutatni. A part közelében kis medenczét ásott, melyet a tóval vékonyfűrésű kaucsuksővel kötött össze. A medencze szélén hét milliméter átmérőjű üvegcsövet iktatott be, s ebbe kis parafaszót helyezett, melyet ólomsúlylyal úgy terhelt meg, hogy fajsúlya teljesen egyenlő legyen a vízzel; a cső végén két kis ütköző megakadályozta az úszó kilépését. Ha a tó tükre magasabb volt, mint a kádé,



6. ábra. A Genfi-tó térképe.

akkor a víz a csövön át a tó felől a kádba folyt, és a kis úszó az üvegcső kád felőli végéhez szorult; ha ellenben a tó szintje a kádé alá süllyedt, az úszó az ellenkező vég felé vándorolt és ott rekedt. Minthogy a cső fűrésze nagyon vékony volt, a tó hullámzása legföljebb abban nyilvánult, hogy az úszó nem egyenletesen, hanem apró zökkenésekben mozgott. Másik következménye a cső vékonyságának az, hogy a két vagy három óra alatt a kádba vitt vagy az onnan lefolyt víz mennyisége elhanyagolhatóan csekély, úgy hogy a kád szintje gyakorlatilag állandónak volt tekinthető.

E készülékkel észlelte Forel a víz emelkedését és apadását.

Vegyük most elő a 6. ábra nyomán a Genfi-tó térképét. Noha a tó némileg körívhez hasonlít, partjainak görbülete a víz ringó mozgására oly csekély hatással van, hogy első közelítésben bátran egyesnek tekinthetjük.

Forel seiche-elemzése azon eredményre vezetett, hogy a lengések két-félék: hosszantiak (longitudinalis) és hársantiak (transversalis). A hosszanti seiche a víznek oly módú lengése, mely közel Morges táján a tavat átszelő vonal körül történik, úgy hogy a tó keleti végén a víz emelkedik, ha a nyugoti végén süllyed és

fordítva. A vonal, a mely körül a víz leng, a csomóvonal, és e szerint mondhatjuk, hogy ez esetben a tó közepén egyetlen csomóval van dolgunk. Az eféle seiche is megfelelően egycsomós (uninodalis) ingásnak nevezhető. Az ingás időszakossága (periodus) bármely helyen észlelt két egymást követő magasvíz időkülönbsége. Oly hosszanti seichek is vannak, melyeknél két csomó szerepel. Ezek a tavat három részre osztják, úgy hogy a középső rész kétszer oly hosszú, mint a szélsők. Ez ingás a két-csomós (binodalis) seiche, és lefolyása alatt a tó közepében magasan áll a víz, ellenben a végeken alacsony, és fordítva. Tartama (periodusa) harminczöt percz.

Alkalmilag más, különféle tartamú seicheket is észleltek és ezek néhány kétségtelenül többcsomós (multinodalis) volt. Így a háromcsomós (trinodalis) seiche a tó tükrét négy részre osztja: a két belső rész mindegyike kétszer oly hosszú, mint a szélsők. Bármily tetszőleges számú csomó mellett ezek úgy helyezkednek el, hogy a tó középső része egyenlő szakaszokra oszlik, a tó végének mindegyike pedig fél akkora részt alkot. Ez szükséges föltétel, mert a tó végének oly helyre kell esnie, melyen vízszintes áramlás nincs. Mind efféle lengéseknél azon helyeket, melyeken vízszintes áramlás nincs, hasznak szokás nevezni. Mindig fél úton vannak a csomók között, a melyekben viszont emelkedés és esés nem észlelhető.

A háromcsomós seiche tartama számítás szerint körülbelül 24 percz, a négy-csomós seiche körülbelül 18 percz alatt leng egyet; de kétségtelen, hogy a tó alakí szabálytalansága és mélységének változékonyasága hatással van a gyorsabb lefolyású ingásokra. Annál érdekesebb az a megjegyzés, hogy F o r e l Morgesban valóban körülbelül 20 és 30 perczes

seicheket észlelt, melyekről fölteszi, hogy többcsomósak.

A seichek második csoportja harántos, és ennél fogva Morgesban és Évianban észlelhető. Nyilvánvaló, hogy ezen lengések, melyeknek tartama mintegy 10 percz, harántosak, minthogy abban a pillanatban, melyben a víz legmagasabban állt Morgesban, legmélyebb volt Évianban és fordítva. Ép úgy, mint a hosszanti seichek esetén, ezen osztályú lengés főingása is egycsomós, de a csomóvonal most természetesen a tó hossztengegyével esik egybe. A medence szélességében és mélységében mutatkozó szabálytalanság nagy különféleséget idéz elő a tó különböző pontjain észlelhető harántos seichekben, és az egyik pontban megjelenő seiche kétségtelenül nagy hatással van egy más pontnak ettől elűtő ingására. Bőven van tehát okunk, hogy oly bonyolult lengéseket várjunk, melyek teljesen meg nem magyarázhatók.

Ama nagy nehézséget, melylyel a deduktív okoskodásnak meg kell küzdenie, hogy a szabálytalan körvonalú és külön mélységű víz felszínén megjelenő lengéseket magyarázhassuk, F o r e l a tó hű mintájának elkészítésével került meg. A mintában megjelenő hullámok tanulmányozása számos, a tóban valóban észlelt lengés felismerésére vezetett, és így F o r e l elmélete kísérleti igazolást nyert, noha a kísérletben szereplő lengések időtartama természetesen óriásilag különbözik a valóban észlelt hullámok tartamától.

A »seichek«-nek nevezett hullámok magassága nagyon különféle. F o r e l érzékeny műszereivel még olyanokat is megállapított, melyek magassága csak egy milliméter volt. Már ezekből is látható, hogy a seicheket keltő ok erőssége, bármilyen természetű legyen is, tág határok között változékony. F o r e l szerint több ilyen ok van. Világos, hogy minden ha-

tás, mely a vizet a tó egyik végén duzzasztja, megszűnte után az egész víztömeg lengését eredményezi. Ilyen szintemelés a tó egyik végén, vagy oldalán különféle módon jöhet létre. Némely, sőt talán sok seiche úgy keletkezik, hogy gyenge földrengés hajlítja a tó egész medenczéjét. Újabb vizsgálódások arra utalnak, hogy ez sokkal gyakoribb ok, mint a hogy Forel hajlandó volt hinni, és azért igen érdekes volna, ha a seichek tanulmányozását a földrengések megfigyelésére szolgáló érzékeny műszerekkel megismételnék.

Kétségen kívül a szél is egyik oka a seicheknek. Ha több órán a tó hosszában egy irányban fúj, felszínes áramlás keletkezik, mely a vizet a tó szélnek kitett végén duzzasztja. Ha ilyen szél valamennyire hirtelen elül, bizonyosan seiche váltódik ki, mely órákon át tart, míg csak a víznek a medence fenekéhez való sur-

lódása folytán nem csillapodik. Gyakran meg a barométer állása is némileg más és más a tó különböző részein, és a víz ép úgy, mint a barométer kénesője, követi a légköri nyomás változásait. Két centiméter különbség a barométer állásában már több, mint negyedméternyre emeli a vizet. És minthogy a légköri nyomás nem lehet egészen egyenletes a Genfi-tó egész területén, kétségtelen, hogy ezen magukban véve csekély változások, talán karöltve a széllal, sok seichenek okozói.

A seichek és rezgések — mint láttuk — érdekes teret nyitnak további vizsgálódásoknak. A George tavának seicheit New South Walesben megfigyelte Russell csillagász, de úgy látszik, hogy a legújabb időkig Svájczen kívül egyéb tavakat nem nagyon tanulmányoztak e tekintetben.*

* Lásd a Függelékét e füzet 58-ik lapján.
SZERK.

III. A folyók árapálya. Tengeri malmok.

Mínthogy igen sok fontos város folyó, vagy folyótorkolat mellett épült, tengerjárásra vonatkozó megfigyeléseink egy tetemes része ily helyekre vonatkozik. Ennélfogva foglalkozni fogunk most ama különös és néha nagyon meglepő jelenségekkel, a melyek a folyamokba behatoló tengerjárást kísérik.

A tenger nagy tóhoz hasonlít, melynek vize a dagálylyal és apálylyal emelkedik és süllyed, a folyó pedig e tóba vezető csatornához hasonlítható. Bármi legyen is a tenger ingásának oka, szintjének ritmikus emelkedése és süllyedése hullámokat gerjeszt, melyek a folyón fölfelé haladnak. Ennélfogva a folyó dagályhulláma közvetlenül a tenger árapályában leli forrását, és ez ismét a Hold és a Nap vonzásának eredménye.

Tudjuk, hogy a hosszú hullám seikély vízben tisztán a víz mélységétől függő sebességgel terjed, és hogy valamely

hullám hosszúnak tekinthető, mihelyt hosszúsága a víz mélységének legalább kétszeresével ér föl. Már pedig a dagályhullám bármely folyóban sok százszorta mulja felül a mélységet, és ennek következtében csupán a folyó mélységétől függő sebességgel halad. E sebesség nagyon kicsiny a nyílt tenger dagályhullámának mozgásához képest.

Az »apadás« és »áradás« (ebb and flow) kifejezéseivel tengerjárásbeli áramlásokat jelölünk meg. Apadó az áram, ha a víz a szárazföldről a tenger felé húzódik vissza, és áradó, ha ismét a parthoz közeleg. A nyílt tenger partján az apadás összeesik a vízszin süllyedésével, az áradás a víztükör emelkedésével, és így a dagály és apály pillanatában a víz sem a part felé, sem a tenger felé nem folyik, a miért is álló- vagy holtvíznek nevezük. Ez esetben apadás és áradás valóban egyértelmű az emelkedés és süllye-

dés kifejezésekkel, és csakugyan gyakran hallani, hogy e kétféle szólásmódot ugyanazon értelemben használják; azonban látni fogjuk, hogy ez helytelen.

A dagályáramlás egészen másként viselkedik a tengerrel közlekedő egyenletesen mély csatornában, mint a nyílt tengerparton, a hol a holtvíz magas- és mélyvízzel, nem pedig a középszint elérésével jár. De, minthogy a folyamok a tengerparthoz közeledve fokozatosan szélesednek és mélyednek, a folyamtorlatokban valóban észlelhető dagályáramlások a nyílt tengerpart és az egyenletesen mély csatorna esetei között fognak állani.

Azonfelül a folyam jókora mennyiségű vizet szállít már az egyes árapálylengés tartama alatt a tengerbe, és így saját sodra összetevődik a dagály áramlásával. A rendes folyam eredő folyása tehát még a magasvíz beállta után is, már süllyedő víztükör mellett, mindig fölfelé tart, de megszűnik, még mielőtt a középszint helyre állt volna. Viszont az eredő folyás mélyvíz után lefelé irányul, és már emelkedő víztükör mellett is tovább tart, míg a víz a középszintet eléri, sőt rendszeren még kis ideig ezentúl is észlelhető. Más szóval, a lefelé tartó áramlás hosszabb ideig tart, mint a fölfelé való folyás. Az időpontok, melyekben az áramlás irányt vált, vagy megfordul, minden egyes folyamában mások és mások, a mennyiben a mélységtől, a torkolaton keletkező tengerjárás magasságától és a folyam vízmennyiségétől függenek. Ennek nyilvánvaló követelménye, hogy az árapály folyamokban gyorsabban emelkedik, mint a hogy süllyed, és így rövidebb idő telik el a mélyvíz és magasvíz között, mint a magasvíz és mélyvíz között.

De a folyami dagályhullámnak még más sajátága is van, a melyről eddig nem szóltam. Ugyanis a hullám nem haladhat a folyamában a nélkül, hogy alak-

ját ne változtatná; a változás abban van, hogy a hullám első lejtője fokozatosan meredekebbé válik, ellenben a hullám hátsó oldala lankásodik.

Sok folyamtorlatban terjedelmes iszap- vagy homokzátony van, mely apálykor majdnem teljesen feltárul. Ily helyeken a dagályhullám nem ritkán meredek fal képét ölti. A folyami dagályhullám ez alakját »bore«-nak, torlóárnak nevezik; francia neve *mascaret*, a németek *Rastern* néven ismerik. E tünemény megkapó volta ellenére, eddig nagyon keveset írtak róla, s magamnak csak egy rendszeres megfigyelő sorozatról van tudomásom.

A megfigyelések a Czien-tang-kiang torkolatára vonatkoznak. Hatalmas folyó ez, mely körülbelül 100 kilométerrel délre a nagy Jang-cze-kiangtól ömlik a Kínai-tengerbe. A legtöbb helyen a bore csak időnként jelenik meg, de a mi esetünkben minden dagálykor vándorol a folyamon fölfelé. Noha a bore Sang-hain túl 110 km-nyire és Hang-csou tekintélyes városban rövid séta alatt észlelhető, mégis egyszerű megemlítésén kívül más adat egyetlen korábbi közleményben sem található róla.

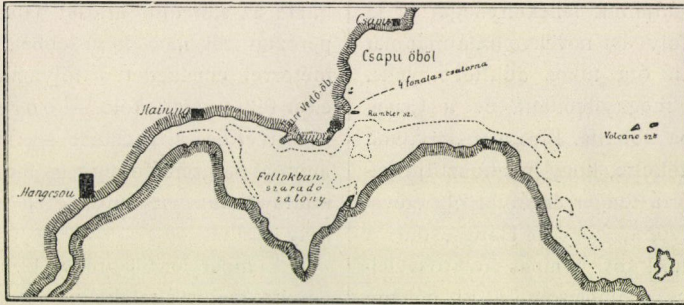
1888-ban Moore, a királyi tengerészlet kapitánya, mint a partfelmérő szolgálattal megbízott »Rambler« hajó parancsnoka, kíváncsúnak gondolta a folyamnak és torkolatának alapos kikutatását. Ugyanazon állomására 1892-ben tért vissza, és a mit tapasztalatairól elbeszélék, az ezen két látogatása után írt jelentéseinek kivonata. A 7. ábrán látható térképi vázlat a Czien-tang dagálytorkolatát tünteti elő, melyen az elbeszéléseben szereplő néhány hely külön meg van jelölve.

1888. szeptember 19-ikén reggel a »Rambler« a Csa-pu-Baytól (csa-pui öböltől) délnyugotra, egy a hajó nevével keletelt sziget mellett horgonyt vetett.

20-ikán a »Pandora« és »Gulnare« gőzösök a vontatóra fogott »Brunswick« vitorlással együtt egy heti élelemmel és megfigyelő műszerekkel ellátva, hagyták el a hajót.

Moore kapitánynak nem lehetett oka föltenni, hogy a torkolaton kívül a dagályáramlások veszélyesek lehetnének, tehát elhatározta, hogy a torkolaton mintegy 50 km-nyire halad Hai-ning felé és a következő dagályhullámot követve a folyón fölfelé Hang-csouig nyomul. Fölfelé haladt az árral, és minden a legnagyobb rendben ment egészen délelőtt 11 óra 30 perczig, a midőn Kan-pútól mintegy 25 km-rel nyugot-délnyugotra

voltak. Itt megfeneklett a »Pandora« vezérhajó és gyorsan horgonyt vetett, de hevesen átfordult, a mennyire csak hajótöve engedte. A többi hajó, a melyeket természetesen nem lehetett megállítani, gyorsan tova haladt; a »Gulnare« leszakította magát a »Brunswick«-ról, nekiment a »Pandorá«-nak és a zátonyra sodorva, szintén horgonyt vetett. De az emelkedő árban a hajók ismét csakhamar szabadon úsztak, és noha gépeik teljes erővel működtek, mindhárom hajó 11 csomónyi (20 km-es) áramlástól elragadva vonszolta horgonyát. A midőn az áradás alábbhagyott, a három hajó folytatta útját a folyam torkolata felé, a hol körül-



7. ábra. A Czien-tang-kiang torkolatának térképe.

belül 4 óraker délután érkezett meg. Az apadás azonban oly heves volt, hogy nem tudtak egymás közelében horgonyt vetni; állomásukat néhány kínai hajós tanácsára választották, a kik — mint később ugyancsak kitudt, nagyon tévesen, azt állították Moore kapitánynak, hogy az éjjeli árhullámtól bántódásuk nem lesz.

Az éjjel csendes volt, és 11 óra 29 perczkor hallatszott először keleten a bore moraja; 11 óra 55 perczkor már látható lett, és 12 óra 20 perczkor üvöltve bár, de szerencsésen a túlsó partnak tartva elhaladt, a mint a kínaiak előre jelezték. Ugy látszott, hogy a veszedelmen túl vannak már; de reggeli egy óraker

kiválóan heves áramlás ragadta meg a »Pandorá«-t, a mely alig tudta kikerülni a hajótörést. Reggelre kitudt, hogy a kormány tengelye és a hajócsavar ráhája eltört, és hogy a »Brunswick« és a »Gulnare« sehol sem látható. Ezek valóban nagy veszélyben forogtak, és vasmacskájukat 5 km-rel fölfelé vonszolták. 12 óra 20 perczkor e hajókat nagy hullámbarázdák képében heves roham ragadta meg. Kevés pillanat mulva nyolc csomónyi (tízöt kilométeres) áramlással rohantak; 10 perc alatt a víz $2\frac{3}{4}$ méterrel emelkedett, és a hajók, noha a »Gulnare« gépei teljes erővel működtek, már vonszolni kezdték vasmacskájokat. Miután a hajók 5 km-en át vonszoltattak, a

roham csökkent, és midőn a vasmacskát felvonták, ágai és lánczának nagyobb része oly fényes volt, mint a csiszolt ezüst.

Ez elbeszélés szerint mindhárom hajó fölötté nagy veszélyben forgott, és nagy ügyesség kellett megmentésükre. Ezen óvatosságra intő tapasztalatok után a felmérést majdnem kizárólag a partról folytatták.

A kínaiak a boret babonás tisztelettel nézik és Moore jelentése szerint a következőképen magyarázzák: »Sok évvel ezelőtt élt egy hadvezér, a ki a császár ellenségei fölött sok győzelmet aratott, és kinek állandó sikerei és megérdemelt országos népszerűsége fölkelte uralkodójának féltékenységét, a ki vezérének folyvást növekvő hatalmát már hosszabb idő óta titkos dühvel figyelte. A császár meggyilkoltatta és a Czientang-kiangba dobatta. Erre a meggyilkolt szelleme eltökélte, hogy megboszulja magát, és hogy a tenger dagályát oly erővel vezeti a folyóba, hogy ez Hang-csout, a a birodalom ekkori pompás fővárosát teljesen elöntse. Tolmácsom, a ki néhány évig Amerikában élt, jó amerikaiasan így fejezte ki magát: »megcsömörlött a császár számára nyert sok csatától«. A szellem az országnak már jókora részét elpusztította, midőn a császár, zaklatva az okozott vagyoni károk és csapások miatt, engesztelésre gondolt, és a folyam partján égő papiros- és élelemáldozatot hozott. Ennek azonban nem volt meg a kívánt hatása, mert a dagály csak úgy tört be, mint azelőtt. Végre elhatározta, hogy a partnak legtöbbit szenvedő részén pagodát épít. Ez a Bhota pagoda eredete. A pagoda pedig mindig kiengeszteli a jó fung-suit vagy szellemet, és ezért a dagályhullám, noha bore alakjában azután is behatolt, még sem árasztotta már el a földet, mint azelőtt.«

Mi »idegen ördögök« joggal gondol-

juk, hogy az építkezéssel járó parti szabályozásnak volt része ezen jótékony eredményben.

Hai-ning népe még ma is vallásos tisztelettel viseltetik a bore iránt, és azon napok egyikén, melyen Moore kapitány tette megfigyeléseit, öt-hatezer ember gyült össze a folyam partján, hogy bedobott áldozatokkal engesztelje a vizek istenét. Ez szökő-ár idején keletkezett rendkívül magas bore alkalmával történt; a bore visszapattanása a tenger partjáról, és a víz hirtelen duzzadása, midőn az áradat a folyam szűk torkolatához alkalmazkodott, mely apálykor alig 1600 m széles, valóban pompás látványt nyújtott. Felszökő hullámok egész sorozata tarkázta az előretörő áradat hátát, mely öt perczen túl nem kevesebbel, mint 7²/₃ méterrel emelkedett a folyamnak a bore előtt fekvő szintje fölé. Moore kapitány hozzávetőleges becslése szerint ez alkalommal perczenként egy és háromnegyed millió tonna víz folyt el a megfigyelő hely mel'lett.

A most leirt bore a legnagyobbak egyike, melyet általában ismerünk; aránylag kis torló-ár észlelhető Angliában a Severn és Wye folyókban, Franciaországban a Seine-en, Canadában a Petiti-codiac-on, Indiában a Hugliban és kétségtelenül számos más helyen is. De általában véve a tünetény csak szökő-ár idején, meghatározott szélirány mellett felőtli. 1897. szeptemberében szökő-ár idején a Severn partján tartózkodtam, de tulajdonképeni bore nem keletkezett, és csupán a folyamon fölfelé vonuló hullámokat és a víztükör gyors emelkedését észlelhettem.

Az eljárás, melylyel a kínaiak felhasználják az utórohamot, hogy magukat a folyamon fölfelé szállíttassák, érdekesen világítja meg a módot, a melyen az árapály erélye értékesíthető. Ha, teszem

száztonnás bárka a folyamon fölfelé vitélik, és 6—9 m-rel magasabb szintbe jut, akkor e bárkára 6—9 száz métertonna munka hatott. Mi ezen erély forrása? Állítom, hogy a Föld tengelyforgásából ered. Mert, ha a tengerjárással munkát végeztetünk, akkor valójában késleltetjük a tengerjárás mozgását, és ezen késleltetés hatása, hogy a sebesség, a melylyel a Föld maga körül forog, fogy. Tehát a Föld tengelyforgása szállítja a bárkát a folyamon fölfelé és mi késleltetjük e forgást, és meghosszabbítjuk ennél fogva — természetesen véghetetlen kis mértékben — a napot, a mikor a dagály erejét ily módon felhasználjuk. A késleltetés hasonló jellemű, mint a dagály surlódásával járó ellentállás.

Már többször fölmerült az eszme, hogy a Föld köszénkészetének elfogyása után a tengerjárásra szorulunk, mint munkaforrásra. De már futólagos megfontolás is meggyőz, hogy bár ez erélyforrás korlátlan, mégis más, sokkal könnyebben hozzáférhető segédforrásokkal rendelkezünk.

Néhány esztendővel ezelőtt tervezetet láttam, melynek értelmében ócska, leszerelt hajótesteknek dagály apály okozta emelkedése és mélyedése munkavégzésre fordítható. Ha nagy hajónak rengeteg súlyára gondolunk, egy pillanatig talán kedvező színben látjuk e gondolatot, de némi számítás csakhamar feltűnteti csalóka voltát. Ugyanis körülbelül hat óra alatt emelkedik dagálylyá az apály, és ugyanannyi idő kell megint a sülyedésre. Tegyük most fel, hogy a víz emelkedése 3 m, és hogy benne 10000 tonna vizet kiszorító hajótest úszik; könnyű kimutatni, hogy emelkedése és sülyedése csupán 20 lóerőnyi munkavégzéssel jár. Tehát tíz ilyen hajóto meg kellene, hogy

annyi munkát kapjuk, mint a mennyit teljesen szerény méretű gőzgép szolgáltat, és a berendezés költségét sokkal jövedelmezőbbben vízi malmokra, vagy szélkerekekre fordítanók. Örömmel jegyzem meg, hogy a feltaláló elállt tervétől, midőn csekély értékét kimutattam; ez az egyetlen eset, melyről valaha hallottam, hogy a feltaláló megriadt volna tervének megvalósíthatatlanságától.

Bátran következtethetjük tehát, hogy nyílt parton a tengerjárás felhasználása jelenlegi gépi segédeszközeinkkel nem kísérelhető meg haszonnal. De a hol a tenger vize dagálykor nagy területen elrekeszhető, ott esése csakugyan malomkerekek, vagy turbinák hajtására haszonnal alkalmazható. Hosszú rekesztő gátak építése természetesen költséges, és ezért tengeri malmok csak ott ígérnek hasznot, a hol folyamtorkolatban könnyen felhasználható zátonyképződmények vannak. Valószínűleg elég nagy ezen tengeri malmok száma, de én magam csupán a Bembridge-it láttam Wight szigetén. Ezen helyen a természetes zátonyokon képződött gátak, melyek sok hektár dagályvizet foglalhatnak magukban, zsilipekkel vannak ellátva. A dagály emelkedésével e zsilipek automatásan nyílnak, de az apadás kezdetével a kifelé tartó áramlás a kijárót zárja, és a víz el van rekesztve. E víz azután mérsékelt méretű malomkerekeket hajt. Ha tekintetbe vesszük, hogy munkássága apálytól dagályig szünetel, s hogy a munka szökő- és vak-ár alkalmával nagyon is egyenlőtlen, nagyon kérdéses, vajjon a malom megéri-e a gátak és zsilipek jókarban tartását.

A tengerjárás korlátlan erélye mellett is, úgy látjuk, folyó víz, szél és tüzelő minden időre hasonlíthatatlanul fontosabb munkaforrásunk marad.

IV. A magyar kiadás Függelékéből.

Az 53-ik lapon levő megjegyzés bizonyára nem nekünk magyaroknak szól, mert büszkeséggel hivatkozhatunk a Magyar Földrajzi Társaság 1891. márczius 15-ikén megalakult Balaton-bizottságának tevékenységére. Nem szólva más irányú munkásságáról, itt csupán Cholnoky Jenő »A Balaton Limnológiája« című tanulmányát említhetjük,* mely hazánk nagy tavának ingásairól, áramlásairól és általában vízszinüngadozásairól szól.

A Balaton hossza kerek számban 70 kilométer, területe 650 négyszögkilométer, de átlagos mélysége alig 3 méter. Oly mélységi méret ez, mely más tavakéval össze nem hasonlítható. Ha ugyanis — a mint Forel a Genfi-tó számára tette — a Balatont teszem 1 : 10000 arányban mintázni akarnók, a hét méter hosszú medenczét 0·3 mm-es víréteggel kellene megtöltenünk, de ily sekély víréteggel kísérleteznünk merő képtelenség volna. Innen van, hogy a svájci tavakkal szemben a Balatonon túlnyomóan a szabálytalan vizingások mutatkoznak, a melyek kétségtelenül a szél hatására létesülnek, a mennyiben ez sekély víréteget jobban duzzaszt, mint mély víztömeget. Hasonló hatás észlelhető a Quarneróban is; a bóra kihajtja a Fiumei öbölből a vizet, a sirokkó ellenben erős duzzasztást hoz létre. A dagálygörbék csipkessége úgy a Balatonon, mint különösen bóra alkalmával, a Quarneróban is megvan.

A balatoni limnograf a fiumei Tengerészeti Akadémia tulajdonát tevő mareograf mintájára készült** és lényegben az

* A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. köt. III. rész. Budapest, 1897.

** Leírását ld. Stahlberger Emil, Az árapály a fiumei öbölben. Kir. M. Természettudományi Társulat. Budapest, 1874. című munkában.

indiai műszerrel egyezik; a vízszin ingadozásait 1 : $\frac{3}{4}$ arányban rajzolja.

Ha a medencze alakjának gondos számbavételével elméleti alapon kiszámítják a Balaton egycsomós hosszanti ingását, a teljes lengésidő 12 óra 2 percznek adódik s egyszersmind látni, hogy a szántód-tihanyi szoros ugyanazon hatással van a lengésre, mint az ujj nyomása a rezgő húrra: csomó keletkezik. A számítás eredményével szemben a dagálygörbe oly szabályos ingásokat jelez, melyek szakaszossága három éven át észlelt 105 hullámból levezetve, 9 óra 37 percz, és 12 óra 29 percz között változott. A nagy változékonyság ez esetben a víz mélységének ingadozásával kapcsolatos, a mely, ha csak néhány czentiméterre rúg is, a tó mélységének már néhány százalékát teszi.

A hosszanti egycsomós ingás természetesen annyit mond, hogy a midőn a víz Kenesén magasan áll, ugyanakkor Keszthelyen alacsony és fordítva (8. ábra). Legszebben és legsimábban akkor fejlődnek ki ezen ingások, ha a tó tükrét már vékony jégréteg takarja, mert akkor a szél nem fordíthatja meg a dagálygörbék rajzait.

Igen szépek és szabályosak a keszthelyi (nyugoti) Balaton ingásai, a melyek szakaszossága $2\frac{1}{2}$ óra és teljes magasságkülönbsége néha negyedméter. Ezek a nyugoti medencze kétsomos hosszanti ingásai, melyek csomóvonalá a Meszes-Györök melletti Kápolna-hegy és a Balaton-Berénytől keletre fekvő szőlőhegyek és Szepezd meg Lelle között húzódik. A hullám hasa Badacsony és Fonyód között fejlődik.

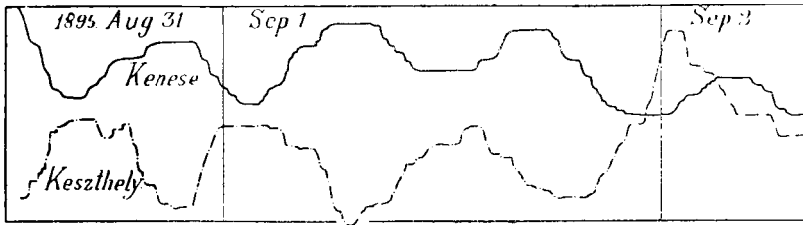
Röviden összefoglalva, a Balatonon eddig a következő ingásokat ismerjük: 1. az egycsomós hosszanti ingás, melynek szakasza 10—12 óra; 2. a felső tó

(a Keszthely és Tihany közötti rész) kétcsomós hosszanti ingása 2 óra 23 perces szakaszossággal: 3. az alsó medencze (a Kenese és Tihany közötti rész) egycsomós hosszúsága, melynek tartama 1 óra 57 perc; 4. az alsó medencze kétcsomós hosszúsága, szakasza 1 óra, és 5. a Keszthelyi öböl keresztirányú ingása, melynek szakasza 43 perc.

A Balaton egycsomós hosszanti ingására kiválóan ráillik Forel szava, hogy ez a leghosszabb, szabályos lengés, melyet a Föld színén egyáltalában észlelhetünk.

A földrengések és mikroseismikus mozgások észlelésére irányuló vizsgálataok most már világszerte folynak, és

minthogy a földkéreg fizikájának tanulmányozására elsőrendű fontosságúak, az államok a Strassburgban 1901-ben és 1903-ban tartott nemzetközi földrengésértekezleten kivánatosnak mondták a nemzetközi szövetkezést. Hazánk, amelynek földrengés-bizottsága már 1882. óta működik, az első egyike volt, amely a szövetkezethez való járulását kilátásba helyezte. A Földtani Intézet pinczehelyiségében és az Ógyallai Központi Meteorológiai Intézetben már két éve egyszerűbb szerkezetű vízszintes ingapár áll, amely pl. az 1902. április 19-iki guatemalai és az 1902. július 5-iki szalonikiai földrengést gyönyörűen jelezte. Legújabbban pedig a kormány gondoskodásából négy vidéki város is fel volt szerelhető



8. ábra. A Balaton egycsomós hosszanti ingása.

automatásan rajzoló érzékeny seismograf-fal, úgy hogy távoli földrengés nem osonhat át hazánk földjén észrevétlenül.*

A földrengés-bizottság most már a nálunk észlelt földrengésekről állandóan havi kimutatást is közöl.

De nem hiányzanak nálunk a *nehézség* változásait kutató finomabb és érzékenyebb vizsgálatok sem. A Darwin leirta ingához érzékenységekben hasonló ingával kísérletezik és észlel már évek óta báró Eötvös Loránd is.** Az ő

* E tárgyra a Közlöny valamelyik közelebbi füzetében külön cikkben fogunk kiterjeszkedni. SZERK.

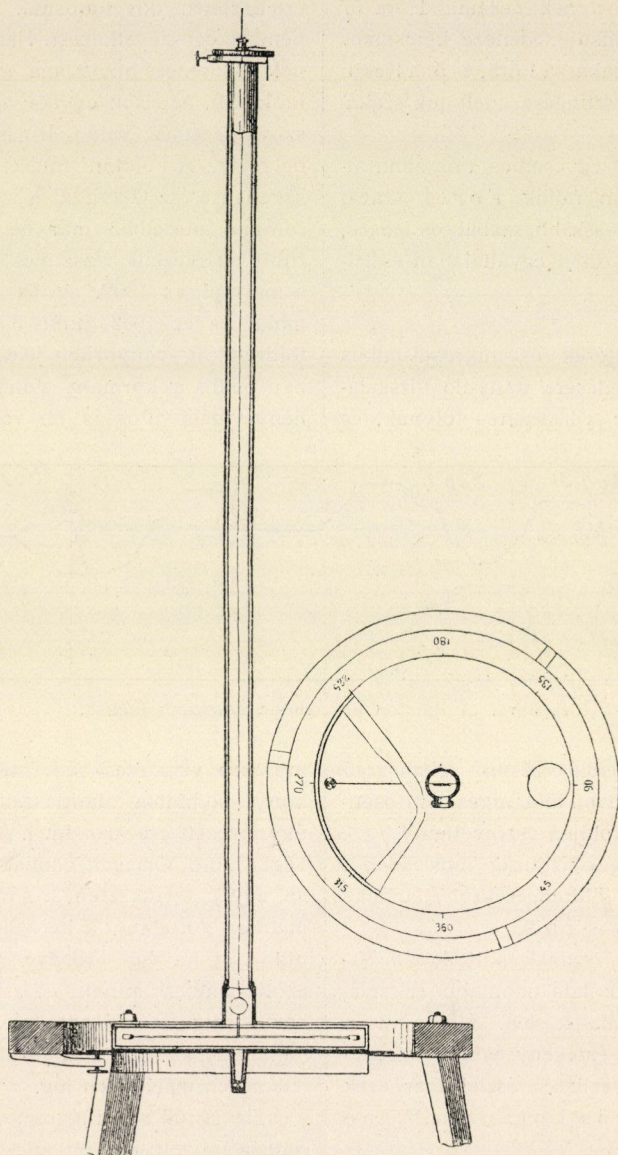
** Vizsgálatok a gravitatio és mágnesesség köréből. Math. és Termud. Értesítő. 1896. XIV. köt., és A nehézség és a mág-

műszere vízszintes rúd, mely igen vékony, sodratlan platinaszálon lóg, tehát úgynevezett csavaros-inga. A rúdnek két végén apró tömegek vannak, még pedig az egyik szerkezeten, a görbületi variométeren (9. ábra), a két súly közvetlenül a rúdra van erősítve, tehát ugyanazon szintben vannak, a másik szerkezetben pedig, a horizontális variométeren (10. ábra), az egyik súly fonálra akasztva, tetemesen mélyebben lóg.

Ha a rúd a felfüggesztő szál csavarodása folytán leng, ugyanazon vízszintes síkban marad mindig, tehát a nehézség-erő irányában elmozdulás nincs, és ezért neses erő nivófelületeinek és változásainak meghatározásáról. Math. és Phys. Lapok 1900. IX. köt.

a nehézség lengése közben munkát nem végez. Ez rendkívül lényeges nyereség a Darwin-féle ingával szemben, mert

ezen a kis külső erőt, az eltérítő erőt a nagy nehézségerő mellett vagyunk kénytelenek lemérni, holott a csavaros ingán



9. ábra. A b. E ö t v ö s-féle görbületi variométer.

az eltérítő erőt magában, a nehézségtől függetlenül észlelhetjük. Mindamellet, hogy ez az inga ép oly érzékeny, mint a

Darwin munkájában leirt műszer, érzékenysége tetszőlegesen még fokozható, a nélkül, hogy egyensúlyi helyzete bi-

zonytalanná válnék, oly tökéletesen meg van védve külső hatások és különösen hőmérsékletváltozások ellen, hogy éjjel a szabadban egyszerű vászonsátor alatt szeles időben is használható. Az egyensúlyhelyzet biztosan megmarad, folytonos libegésről vagy szabálytalan járásról szó sincs.

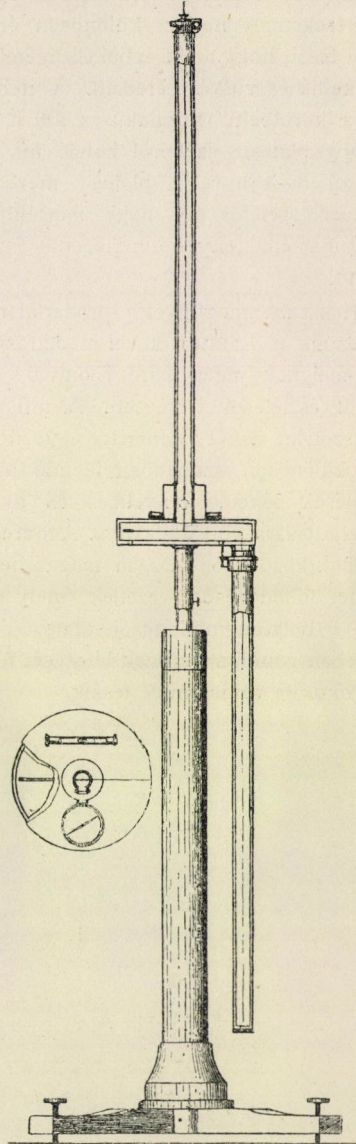
Ez ingák sohasem szolgáltak a Hold okozta függő-elhajlítás meghatározására, hanem már eleve földi tömegek vonzásának tanulmányozására használták. Az inga állását, hol úgy, mint Darwin is tette, tükörrel, skálával és távcsővel észlelték, hol meg folytatólagosan fotografiai úton. E célra fénysugarat vettek az inga függesztő szálára erősített és ezzel együtt forgó tükörrre, mely visszaverődés után fényérző papirossal bevont és óraművel hajtott hengerre esett.

Ily úton sikerült egy 80 g tömegű ólomdarab tömegvonzását közvetlenül kimutatni és lemérni, sőt, ha e tömeget az inga szakaszosságának megfelelőleg felváltva jobbról és balról engedték a rúdra hatni, a kilengések a rezonancia (ráhangzás) szabálya értelmében igen tetemesen voltak nagyobbíthatók. Minden ilyfajta megfigyelés tulajdonképen a Föld tömegének megméréseivel azonos, mert egyszerűen viszonyba állítható a Föld és az ólomdarab ismert vonzása, és ezen viszony a távolságok kellő tekintetbe vételével egyszerűen a tömegek viszonyával egyenlő.

A műszer érzékenységéről az is fogalmat adhat, hogy a míg Bessel az inga segítségével kimutatta, hogy a nehézség gyorsulása értékének legalább $1/60000$ -ed részéig független a vonzott anyag mineműségétől, addig báró Eötvös e függetlenséget a nehézségerő $1/20000000$ -od részeig tudta kimutatni.

Az első laboratóriumon kívüli méréseket a Gellérthegy tövében végezte báró

Eötvös. Ha a görbületi variométer rúdjának egyensúlyvonal a hegy felé nézett, majd ezen irányra merőlegesen állott,



10. ábra. A b. Eötvös-féle horizontális variométer.

a lengésidő 564,6, illetőleg 572,2 másodperc volt és a függesztő drót elcsavarodása két egymásra merőleges, az

előbbi irányokkal 45° szöget bezáró állás között 45 ívperczet tett.

Majd 1891-ben a vasmegyci Sághegy plateauján végeztek terjedelmesebb megfigyeléseket. A hegyet különösen érdekessé teszi, hogy a síkságból elszigetelten emelkedik és vulkáni eredetű. A nehézség a körülbelül köralakú és 200 m átmérőjű plateau széleiről befelé nő, és például 3—4 m-re a plateau meredek délkeleti szélétől oly nagy mértékben, hogy már érzékenyebb mérlegen is észrevehető.

Hosszabb megfigyelés-sorozattal rendelkezünk a Balaton keleti medenczéből, melynek jegén báró E ö t v ö s kiterjedt észleléseket végzett. A műszer, úgy szólván a két variométer egyesítése, már különösen szabadban teendő megfigyelések lehető kényelmes és gyors végrehajtására volt átalakítva. A mérések egyebek között 150—200 m magas hegygerincz fölfedezésére vezettek, mely mélyen a Balaton medenczéje alatt a Föld kérgében vonul, s melynek létezését földtani okok is valószínűvé teszik.

Ujabb rendszeres mérések a Fruska Gora hegység szomszédságában és a Magyar Nagy Alföldön szintén betekintést nyitnak a Föld kérgének oly mélységeibe, a hová a geológus fúrója már nem hatol.

Ezen, nagyobb területek fölvételére szolgáló ingaszerkezet is kiváló érzékenysége mellett is annyira biztos egyensúlyú, hogy vele a budapesti egyetemi fizikai intézet első emeleti tantermében hallgatóság jelenlétében is lehet észlelni. Így például egész biztonsággal megmérhető a mintegy $\frac{1}{200}$ ívmásodperczre tehető függő-elhajlítás, melyet a budai oldalról a Duna medre és a város alatt a Városligetbe menetelesen lejtő dolomitréteg okoz. A nevezett szög kicsinyiségéről fogalmat adhat, hogy ekkora szög alatt látnánk Budapestről valamely Pozsonyban levő, 4 cm átmérőjű gömböt, vagy a Holdon lévő 9 m átmérőjű dombot.

A Dunának 1892. évi nyári áradását is pompásan lehetett követni a Magyar Tudományos Akadémia egyik első emeleti termében felállított E ö t v ö s-féle ingán.

Az anyagról való mai nézetünk.

— Egy álom megvalósulása.* —

A tudomány emberei közel egy századig atómokról, molekulákról, földöntúli részecskékről álmodozván s az anyag eredetéről elmélkedvén, mai nap már annyira haladtak, hogy lehetségesnek tartják, hogy a kémiai elemek még egyszerűbb testecskékre oszthatnak széjjel, vagy pedig az éter rezgéseivé, vagy elektromos energiává válhatnak.

Ez álom főképp brit álom volt, és mi britek elmélkedéseinkben és fantáziánkban annyira merészek lettünk, hogy gyakorlati nemzet létünkre ebbeli természetünket szinte megtagadtuk. Az áthatatlan titokzatosság fogalmával szakítottunk. A titokzatosság olyas valami, a mit meg kell fejteni »s csupán az ember lehet mestere a lehetetlennek«. Élénk új mozgalom indult meg. Fizikusaink az anyag alkatáról, a kémiai elemek összetettségéről, ha nem is valóságos szétbonthatóságukról való nézeteiket megváltoztatták. Hogy megmutassam, mennyire haladtunk előre az idegen új úton, mily kápráztatók azok a csodák, melyek a kutatóknak kínálkoznak, csak föl kell említenem az anyag negyedik halmazállapotát, az elemek genézisét, a kémiai elemek disszociációját, az atómnál kisebb testek létezését, az elektromosság atómi természetét, és az elektronok felismerését, nem

* Sir William Crookes beszéde, a Berlinben 1903. június 5-ikén tartott ötödik nemzetközi kémiai kongresszuson.

is említve azokat a feltűnedező csodákat, melyek az angol kemiával rendszeren kapcsolatos eszméktől nagyon távol esnek.

A mult században a fémeknek lehetőleg összetett voltáról legelőször Sir Humphry Davy 1809. évben a Royal Institutionban tartott előadásában nyilatkozott határozottan. E nevezetes előadásában egy minden fémmel közös anyagról elmélkedett, s kimondotta, hogy »ha ily általánosításokat tények támogatnának, egy új, egyszerű és fenséges filozofia volna az eredmény; két- vagy háromféle test különböző mennyiségének egyesítéséből megérthetnők az anyagok alkotásában nyilvánuló összes különbségeket« 1811-ben ismét ezt mondotta: »Hasztalan elmélkedünk az olyan kémiai haladás következményeiről, a milyen a fémek összetétele és szétbonthatósága . . . A chemikusnak kötelessége, hogy nyomozásaiban merész legyen. Nem kell a dolgokat czélszerűtlennek tartani csak azért, mert gyakorlatilag még nem alkalmazták. Nem kell a kutatást észszerűtlennek tartani, mert a közfelfogással nem egyezik. Ellenkezőleg észben kell tartania, hogy a tudomány néha mily ellentétben áll a látszólagos tapasztalattal. Kutatni, vajjon a fémek szétbonthatók-e és ismét összetehetők-e, valóban fenséges tárgya az igazi filozofiának.«

Davy 1809. körül használta először a »sugárzó anyag« kifejezést, de főké-

pen csak abban az értelemben, a mit ma sugárzásnak neveznek. A sugárzást azonban más értelemben is használta s a következő nyilatkozatával a modern elektront mintegy megjósolta: »Ha a gázok részecskéi a szabad térben majdnem végtelen nagy sebességű mozgásnak erednének, azaz, sugárzó anyaggá változnának, különböző, sajátos hatásaikra annyira elütő sugarakat idéznének elő.«

Egy másik messzelátó chemikus, Faraday, a Royal Institutionban 1816. évben »Az anyag általános sajátságairól« tartott előadásában hasonló kifejezéseket használt, mondván: »Ha olyan állapotot képzelünk, mely a gőzbeli állapottól annyira eltér, mint a gőz a folyadékétól, s ha azután figyelembe vesszük, hogy a haladó változásnak megfelelően mennyi módosulás keletkezik, ez esetben, a mennyiben egyáltalában valami fogalmat alkothatunk magunknak, nem állnánk messze a sugárzó anyagtól; s mint-hogy a folyadékknak gőzzé való átalakulásában sok tulajdonsága elveszett, így ez átalakulás közben még több sajátosság is fog eltűnni.« Egyik korábbi előadásában ugyanő megjegyzi: »Jelenleg türelmetlenkedni kezdünk és a chemiai elemek egy új állapotát kívánjuk. A fémek felbonthatósága, átváltozása és megvalósítása az egykori lehetetlen eszmének, a fémek egymásba való átváltoztatásának: ime azon problémák, melyek most a chemikus részéről megoldásra várnak.«

Faraday különben mindig nevezetes volt arról a bátorságáról és eredetiségéről, melylyel az általánosan elfogadott elméletekkel elbánt. 1844-ben azt mondta, hogy a fizikai chemia felfogása az atomokról nagyon tág és bonyolódott; először van sok elemi atom, azután összetett és komplikált atomok. Rendszer a rendszeren belül, a csillagos éghez hasonlóan, mindez lehet helyes, de lehet teljesen rossz is.

Egy évvel később Faraday a világot egy fölfedezésével lepte meg, melyet »A fény mágnesezéséről és a mágneses erővonalak megvilágításáról« címen bocsátott közzé. Ez elnevezést ötven évig félreértették s vagy lelkesedésnek, vagy zagyva eszmék következményének tartották. Ám jelenleg be kezdjük látni Faraday álmának teljes jelentőségét. 1879-ben Sheffieldben a British Association ülésén tartott előadásomban osztályrészemül jutott, hogy a »sugárzó anyagot« újra életére keltsem; azt az elméletet állítottam fel, hogy az erősen kiszivattyúzott vákuumcsőben a kathódáramot alkotó részecskék nem szilárdak, nem folyékonyak, nem gázalakúak, de nem is állanak a csövön áthajtott atómközből, melyek ott, a hová ütődnek, világító mechanikai vagy elektromos jelenségeket idéznek elő, hanem olyasvalamiből állanak, mi az atómnál sokkal kisebb: anyag-törédek, ultra atómos testecskék, kis dolgok, melyek az atómnál sokkal kisebbek és könnyebbek, alapköveinek látszanak annak a valaminek, a miből az atomok össze vannak téve«.

Továbbá megmutattam, hogy a sugárzó anyag fizikai sajátságai ily alacsony sűrűségen minden anyaggal közösek. »Akár hidrogén, széndioxid, vagy légköri levegő az eredetileg kísérlet alatt levő gáz, a foszforeszczenzia jelenségei, az árnyékok, a mágneses eltérítés stb. azonosak.« Idézem a majdnem egy negyed század előtt írott szavaimat: »Mi valóban elértük azt a határországot, melyben az anyag és erő egymásba olvadni látszik, t. i. az ismert és ismeretlen közt levő országot. Merem gondolni, hogy a jövő legnagyobb tudományos problémái ebben a határországban, vagy még azon túl lelik megoldásukat; úgy látszik, hogy a végső, finom, messze kiható és csodálatos igazságok ebben leledzenek«.

J. J. Thomson 1881-ben rakta le

alapját az elektrodinamikai elméletnek. A »Philosophical Magazine« hasábjain megjelent igen nevezetes értekezésében a kathód-áram hatása alatt álló üveg foszforeszkálását a kathódrészecskék váratlan feltartóztatása folytán a mágneses térben beálló változásokkal magyarázza meg.

A most általánosan elfogadott nézetet, hogy a mi kémiai elemeink egy ős anyagból képződtek, 1888-ban, midőn a Chemical Society elnöke voltam, kapcsolatban az elemek genezisének elméletével én védelmeztem. »Mérhetetlen kis végső — vagy jobban mondva legeslegvégső — az alakatlan párából fokozatosan növekedő, s minden irányban felfoghatatlan sebességgel mozgó, végtelen számú részecskékről« beszéltem.

A ritka elemek néhány tulajdonságára támaszkodva, kimutatni törekedtem, hogy maguk az elemi atómok most nem lehetnek ugyanazok, mint mikor először keletkeztek, hogy az elsődleges mozgások, melyek az atóm létét alkotják, lassacskán változhatnak, sőt hogy csekély másodlagos mozgások is módosulhatnak, melyek az összes észlelhető hatásokat, minő a hő, kémiai, elektromos stb. hatás, szülik; s megmutattam annak valószínűségét, hogy a kémiai elemek atómjai nem örök életűek, hanem a »teremtés« többi részével együtt a pusztulásban és halálban osztoznak.

A Royal Institutionban 1887-ben tartott egyik előadásom alkalmával ugyanezen eszmére terjeszkedtem ki, midőn megpendítettem, hogy az atómsúlyok nem változhatatlan mennyiségek.

Herbert Spencer, Sir Benjamin Brodie, Graham tanár, Sir Georges Stokes, Sir William Thomson (most Lord Kelvin), Sir Norman Lockyer, Dr. Gladstone és több angol tudós a tanum, hogy elemeinknek ugyan nem szükségképeni szétbontható-

ságáról, hanem bizonyos fokú összetettségéről való nézet már sokáig ott lebegett a tudomány »levegőjében« és csak határozottabb kifejlődésre várt. Elménk lassanként hozzászokik az elemek genezisének eszméjéhez s közülünk sokan törekednek meglegelni az első fénypontot, mely a kémiai elem kérdésének megoldására vezet. Vágyakodunk átlépni a titokzatos régió kapuján, melyet nagyon elhamarkodva az »Ismeretlen és megismerhetetlen« felirattal láttak el.

Figyeljünk most az álom egy másik szakára. Áttérek az anyag elektromos elméletének korábbi mozzanataira.

F a r a d a y-nek bizonytalanabb és Sir William Thomson-nak határozottabb elmékedéseit figyelmen kívül hagyván, ez elmélet egyik legkorábbi megnyilatkozása a Fortnightly Review 1875. évi júniusi füzetében W. K. Clifford-tól ered, kit más úttörőkkel egyetemben az az épen nem lealázó szerencsétlenség ért, hogy korát megelőzve született. »Nagy okunk van hinni, mondta Clifford, hogy minden anyagatom egy kis elektromos áramot hord magában, ha ugyan teljesen nincs ez áramból alkotva«.

1886-ban, mint a British Association kémiai osztályának elnöke, az anyag eredetéről való egyik elmefuttatásomban a kémiai elemek fokozatos keletkezésének képét rajzoltam az energia három formájának: az elektromos, a kémiai és hőenergiának az »alakatlan ködre« (prototype) való hatásából, mely ködben az összes anyagok az atóm előtti állapotban, inkább potenciálisan mint valósággal foglaltattak. E forma szerint a kémiai elemek állandóságukat annak köszönik, hogy épen a létért való küzdelemnek, olyan Darwin-féle kémiai kiválogatódásnak eredményei, s mint ilyenek a legállandóbbak kiválogatottjai. A legkisebb atómsúlyú elemek legelőször, azután a köz-

bülső atómsúlyúak, s végre a legnagyobb atómsúlyú elemek, mint a thórium és uranium, keletkeztek. Szóltam akkor az elemek disszociációjáról. »Mi következik az uranium után?« Kérdeztem. Erre azt feleltem: »A legközelebbi lépés eredménye oly vegyületek formálása lesz, melyeknek disszociációja nem áll a földi hőforrások erejének határán kívül.« Közel húsz éves álom ez, de olyan álom, mely napról napra közelebb ér a teljes és látható megvalósuláshoz. Most megmutatom önöknek, hogy a rádium, mely közvetlenül az uranium után következik, valóban és maga magától disszociálódik.

Az elektromosság egyéneinek (units) vagy atómjainak eszméje, mely eddig ekként, mint a hélium a Napban, érintetlenül lebegett, most a földre hozható és kísérletezésnek alávethető. Faraday, W. Weber, Laurentz, Gauss, Zöllner, Hertz, Helmholtz, Johnstone Stoney, Sir Oliver Lodge mindannyian hozzájárultak az eredetileg Weber től eredő eszme fejlesztéséhez, mely akkor öltött határozott formát, midőn Stoney megmutatta, hogy Faradaynek az elektrolizisről szóló törvénye maga után vonja, hogy lennie kell olyan határozott elektromos töltésnek, mely az anyag ionjaival társul. E meghatározott elektromos töltést ő elektronnak nevezte. Nemsokára azután, hogy a név napvilágot látott, úgy találták, hogy az elektronok elkülönítve is létezhetnek.

1891-ben az »Institution of Electrical Engineers« közgyűlésén tartott elnöki beszédemben kifejtettem, hogy a kathód sugáráram a negatív pólus közelében mindig negatívan elektromos, a cső többi része pedig pozitívan elektromos, és megmagyaráztam, hogy a molekulának elektropozitív és elektronegatív atómcsoportokra való széteszlása az elemek genézisének helyes magyarázatára szükséges. Az elektronok a vákuumcsőben

a negatív póluson belépnek és a pozitív póluson kilépnek. Ha az elektronok foszforeszkáló anyagra pl. yttrium földre — a Hertz-féle molekuláris rezonatorok seregére — esnek, másodpercenként, mondjuk, 550 billió rezgést gerjesztenek, melyek közelítőleg 575 milliomod milliméternyi hosszú éterhullámokat idéznek elő, melyek a szemben a cziromsárga fény érzését keltik. De, ha az elektronok nehéz fémbe, vagy más nem foszforeszkáló testbe ütköznek, sokkal számszerűbb éterhullámot szülnek, mint a fény, s ezek nem folytonos rezgések, hanem, Sir Georges Stokes szerint, egyszerű lökések, vagy egyes impulzusok, vagyis, ha zenei hanghoz akarjuk hasonlítani, inkább kellemetlen recsegést idéznek elő.

Ez előadásom folyamán egy kísérletben az ezüstnek elektronokra és pozitív atomokra való disszociációját mutattam volt be. Egy ezüstpólust használtam és közelében vele szemben egy, a közepén átlukasztott csillámlemezt alkalmaztam. A vákuum nagyfokú volt s midőn a pólusokat a tekercscsel összekapcsolták, az ezüst negatív lévén, az elektronok minden irányban szétrebbentek belőle és áthaladván a csillámernyő nyílásán, a csőnek ellenkező oldalán széles foszforeszkáló foltot idéztek elő. Az áram néhány óráig működött, hogy bizonyos mennyiségű ezüst elillanjon. Ezüst a csillámernyőn csupán a pólus közvetlen közelében rakódott le; a cső távoli vége, mely óráig izzott az elektronok ütközésétől, ment volt az ezüst lerakódástól. Itt tehát két egyidejű hatás történt. A negatív pólusból kiáramló és az üvegbe ütköző »elektronok« vagy »sugárzó anyag« az üveg foszforeszkáló izzását idézték elő. Egyidejűleg az elektromos erő hatása alatt levő s a negatív elektronoktól megszabadult nehéz pozitív ionok szintén elrepültek s a pólus közelében fémállapotban lerakódtak. Az ily

módon lerakódó fémionok minden esetben pozitív elektromosságúak voltak.

Németországban az 1893—1895. években *Lenard* és *Röntgen* kutatásai nevezetes eredményeinek közzététele az elektromos vákuummal való búvárkodást hirtelen előtérbe tolta; a nevezett búvárok kimutatták, hogy a vákuumcsövön kívül lejátszódó tűnemények a csövön belül nyilvánuló jelenségeknél tetemesen érdemesebbek és fontosabbak. Nem sokat mondunk, ha azt állítjuk, hogy ez időtől fogva az, a mi csak tudományos sejtés volt, komoly valóság lett.

Faraday 1862-ben soká és buzgón kutatott a mágnesség és fény közt levő látható összefüggés után, melyet már 1845-ben előre jelzett volt; ámde készülékei nagyon gyarlók voltak és csak 1896-ban mutatta ki *Zemann*, hogy a mágneses tér hatással van a spektrum vonalaira. A spektrumvonalat az éterre ható elektron mozgása idézi elő, minthogy az éter csak elektron hatására mozoghat és mozgatható. A mágneses tér e mozgást más — lassabb és élénkebb — összetevő mozgásokra bontja szét s így okozza, hogy egy spektrumvonal más, az eredeti vonalnál nagyobb és kisebb törésű vonalakra oszlik szét.

Dewar, a Royal Institution klasszikus laboratóriumában *Faraday* utódja, elméleti szempontból fontos eredményt ért el. Ugyanis csakhamar *Röntgen* fölfedezése után úgy találta, hogy a testeknek a *Röntgen*-sugarakra nézve viszonylagos áthatatlansága (átlátszatlansága) a testek atómsúlyával áll arányban, s ő volt az első, ki ez elvet alkalmazta, hogy egy az argonnal kapcsolatos nézetet tisztázzon. Az argonon viszonylag kevésbé hatolnak át a *Röntgen*-sugarak, mint akár az oxigénen, nitrogénen vagy nátriumon, a miből *Dewar* azt következtette, hogy az argon atómsúlyja a hidrogénéhez viszonyított sűrűségének

kétszeresével egyenlő. Az atóm konstitúciójának megállapítására irányuló jelenlegi vizsgálati módszerek szempontjából lehetetlen e fölfedezés fontosságát eléggé nagyra nem becsülni.

1896-ban *Becquerel*, híres atyjának a foszforeszczenzia terén megkezdett mesteri munkálkodását folytatván, kimutatta, hogy az uránium sói állandóan »sugarakat« bocsátanak ki magukból, melyek átlátszatlan anyagokon áthatolnak, teljes sötétségben a fotografiai lemezre hatnak és az elektrométert kisütik. E »*Becquerel*-sugarak« néven ismert emanációk úgy viselkednek, mint a fénysugarak, de hasonlítanak a *Röntgen*-sugarakhoz is. Valódi jellemöket csak újabb időben állapították meg, de alkotásuk és hatásuk magyarázatában még most is nagy a homály és bizonytalanság.

Becquerel fölfedezését közvetlenül követték *Curie* és *Curie*-nének az urániumot kísérő radioaktív testekre vonatkozó szép vizsgálatai.

Eddig a tudományos elmélkedésnek egyes elszigetelten álló, egymással látszólag kevés összefüggésben levő eseteit soroltam elő, minő az ultra-gázhalmazállapotban levő anyag létezése, az atómoknál kisebb anyagrészcékék, az elektromos atómok vagy elektronok létezése, a *Röntgen*-sugarak konstitúciója és áthatolásuk átlátszatlan testeken, az uránium emanációi, s az elemek disszociációja. Mindez elszigetelt hipotézisek a rádium fölfedezésével harmonikus teoriába olvadtak egybe.

Soha semmiféle fölfedezés nem történt meg a nélkül, hogy minden irányban ne érezte volna hatását és sok olyat meg ne világított volna, a mi azelőtt titokzatos volt. De bizonyára napjaink egyik fölfedezésének sem voltak olyan általános következményei s nem öntöttek oly fényözönt az eddig megmagyarázhatatlan tűnemények akkora régiójára, mint a

Curie és Curie-né, valamint M. B é m o n t e fölfedezése, kik türelmesen és fáradságosan dolgoztak azon a téren, melyen mások majdnem legyőzhetetlen akadályokkal találkoztak s kik, mint magam is, a vizsgálódás hasonló útvesztőiben fáradoztak. E munkásságnak koronája a rádium.

Hadd mondjam el röviden a rádium némely sajátosságait és hadd mutassam meg, hogyan vonja össze a kísérletnek alá nem vethető elmékedéseket és álmokat konkrét formába.

A rádium a calcium, strontium és bárium csoportjába tartozó fém. Atómsúlya, C. R u n g e és J. P r e c h t szerint, valószínűleg 258 körül van; ez esetben az én lemniscata spirálisomon vázlatosan elhelyezett elemek sorában a bárium alatt a negyedik hely illeti meg, két hely pedig még üresen marad.

A rádium spektrumának több jól meghatározott vonala van; ezeket lefotografoltam s egyszersmind hullámhosszukat megmértem; kettő különösen erős és jellemző. Az egyiknek 3649·71, a másikkak 3814·58 a hullámhossza. E vonalak alapján a rádium spektroszkóppal kimutatható.

A rádium emanációitól a nátrium-üveg ibolyás színűvé válik, és az emanáció sok chemiai változást idéz elő. Fiziológiai hatása erős: ha néhány milligrammnyit bőrünk közelébe helyezünk, néhány óra alatt nehezen gyógyítható sebet idéz elő.

A rádiumnak legmeglepőbb tulajdonsága, hogy özönével emanál. E sugárzása bizonyos tekintetben a R ö n t g e n-sugarakhoz hasonlít, de fontos sajátságokban eltér tőlük.

A rádium-emanáció háromféle: Az egyik része ugyanaz, mint a kathód-áram, melyet most a szabad elektronokkal azonosítanak. Az elektronok az elektromosság atómjai, melyek a nagy tömeg-

től különválva, a térbe löknek; az elektronok azonosak a negyedik vagy ultragázalakú halmazállapotban levő anyaggal, azonosak Kelvin »satellitáival«, T h o m s o n »testecskéivel« (corpuscles) vagy »részecskéivel« és L o d g e-nek »individualitásukat és identitásukat megtartó testetlen ionos töltéseivel«. Ez elektronokat sem éterhullámok, sem valami energia nem alkotja, az elektron tehetetlenséggel, valószínűleg elektromos tehetetlenséggel felruházott anyag. A szabad elektronok rendkívül áthatoló erejűek; az elektroszkópot kisütik, ha a rádium 3 m-nyire van tőle; a fotográflemezre 5—6 mm vastag ólomdarabon s több hüvelyknyi vastag fán és alumíniumon áthatnak. Gyapoton nem könnyen filtrálódnak; nem úgy viselkednek, mint a gáz, azaz nincsenek a belső ütközésektől, a szabad út középértékétől stb. függő sajátosságai; inkább úgy viselkednek, mint a köd vagy pára, mozgékonyak és a légáram elragadja őket, melynek ideiglenesen elektromos vezető képességet kölcsönöznek, pozitív elektromos testekre kapaszkodnak s e mellett mozgékonyaságukat elvesztik, s ha valami edényben nyugodtan hagyjuk, a falain elszórodnak.

Az elektronok a mágneses térben eltéríthetők. A rádium a fényterjedés egytized résznyi sebességével löveli ki, de a levegő atómjaival való ütközés fokozatosan feltartóztatja őket, úgy, hogy közülök egynéhány nagyon meglással, s akkor belőlök elkülönített, mint előbb neveztem, bolygó-részecskék lesznek, melyek a levegőben szétterjednek s a levegőt mulékonyan vezetővé teszik. Szögletet megkerülhetnek, vagy csillámkúppal nyálába gyűjthetők s ekkor foszforeszkálást idéznek elő.

A rádium emanációjának második fajtájára a közönséges erős mágneses tér nem hat, sőt vékony testeken sem bír áthatolni. Ez emanációnak körülbelül

ezerszer nagyobb az energiája, mint azé, melyet az eltéríthető részecskék kisugároznak. A levegőt vezetővé teszi s a fotográf-lemezre erősen hat. Tömege az elektronok tömegéhez képest rendkívül nagy és sebessége valószínűleg szintén igen nagy, midőn a rádiumot elhagyja, de nagyobb tömegénél fogva a mágneses tér kevésbé téríti el, az akadályok könnyen feltartóztatják, s a levegő atómjaival való összeütközés előbb helyezi nyugalomba. R. B. Strutt volt az első, a ki állította, hogy a radioaktív testből kiáramló s el nem téríthető sugarak a pozitív ionok.

Rutherford kimutatta, hogy ez emanációkra az igen erős mágneses tér gyengén, de a negatív elektronokéval ellenkező irányban hat.

Ezek tehát pozitív elektromosságú s nagy gyorsasággal mozgó testek. Rutherford először mérte tömegöket és sebességöket s kimutatta, hogy anyagionok, melyek a fény terjedése sebességével egyenlő rendű sebességgel mozognak.

A rádium az emanáció egy harmadik nemét is szolgáltatja. A mágnessel eltéríthető s nagy áthatolási sugarakon kívül vannak még szintén nagy áthatoló erejű sugarak, melyekre a mágnesség egyáltalán nem hat. Ezek az előbbeni sugarakat kísérik és ezek a Röntgen-sugarak, éteri rezgések, melyeket mint másodlagos tümenyenyeket az elektronok sebességének szilárd anyagon való hirtelen megszűnése idéz elő, miből a Stokes-féle »lökések« vagy explosiv éterhullámok sorozata keletkezik.

Sokan mindenféle kutatással arra törekedtek, hogy e különböző részecskék tömege és sebessége megbízható módon kiszámítható legyen. Nagy számokkal kell dolgoznom, de a »nagy« és a »kicsiny« valami viszonylagos, és csak akkor van fontossága, ha érzékeink korlátoltságához viszonyítjuk. Mértékül a hidrogéngáz

atómját veszem, a legkisebbet, melyet eddig ismerünk. Egy elektron tömege a hidrogénatom tömegének $\frac{1}{700}$ -ad részével egyenlő, vagy J. J. Thomson szerint 3×10^{-26} g, sebessége pedig 2×10^{10} cm másodpercenként, vagyis a fény terjedése sebességének két harmada. A kinetikai energia milligrammonként 10^{17} erg, vagyis közel ezermillió kilogramm-méter. Becquerel kiszámította, hogy a radioaktív anyag egy négyzetcentiméternyi felületéről egy billió év alatt 1 grammnyi anyag sugárik ki a térbe.

A pozitív elektromos tömegek vagy ionok rendkívül nagyok az elektronok nagyságához viszonyítva. Sir Oliver Lodge ezt következőleg világítja meg: »Ha képzeljük, hogy egy atom hidrogén akkora mint egy rendes nagyságú templom, úgy az őt alkotó elektronoknak 700 (350 pozitív és 350 negatív), közönséges pontnyi nagyságú, az atómon belül minden irányban rohanó, Lord Kelvin szerint felfoghatatlan sebességgel forgó, homokszemecske a képviselője. Vagy vegyünk más példát: A Nap átmérője körülbelül másfél millió kilométer, és a legkisebb kis bolygóé 24 km. Ha egy atom hidrogén oly nagy mint a Nap, akkor egy elektron a kis bolygó átmérője két harmad részének megfelelő nagyságú testtel volna egyenlő.

Az atómban levő elektronok rendkívüli kicsinysége és ritkassága magyarázza a tárgyakat áthatoló erejüket. A vaskosabb ionokat, mikor az atomok között áthaladnak, a belső összeütközések (intercollisions) megállítják, úgy, hogy a legvékonyabb lemezek is föltartóztatják őket, az elektronok ellenben a közönségesen átlátszatlan testeken majdnem akadálytalanul hatolnak keresztül.

E sugárzások a foszforeszkáló ernyőkre különböző módon hatnak. Az elektronok a báriumplatinacyanid ernyőre erősen, de a Sidot-féle cink-

szulfid ernyőre csak gyöngén hatnak. A súlyos, masszív, el nem téríthető pozitív ionok ellenkezőleg a cinkszulfid ernyőre hatnak erősen, ellenben sokkal gyengébben a bárium-platinacyanid ernyőre.

Mind a Röntgen-sugarak, mind az elektronok hatnak a fotografiai lemezre, melyen fába vagy bőrbe burkolt fémtárgyaknak képét adják, és hasonlóan a bárium-platinacyanid ernyőn a testek árnyékát idézik elő. Az elektronoknak sokkal kisebb keresztülhatoló erejük van, mint a Röntgen-sugaraknak, s nem könnyen teszik láthatóvá pl. a kéz csontjait. Hogy egy elzárt szerszámszekrényke fotografiját megkaphassuk, 3 napig kell a rádium-emanációk hatásának kitenni, holott e fotográfia Röntgen-sugaraknak kiteve 3 perc alatt elkészül. A két kép között a hasonlóság csekély, de a különbségek nagyok.

Az a képesség, melylyel a rádium-emanációk az elektromos testeket kisütetik, azon gáz ionisatiójának tulajdonítandó, melyen az emanációk átmennek. Ez sok más úton érhető el; így a gázokat a víz freccsenése, a láng és vörösés izzó testek, a negatívan elektromozott fémekre eső ibolyántúli fény gyengén, az átmenő Röntgen-sugarak pedig erősen ionizálják.

Sir Oliver Lodge az »anyagról alkotott elektronos theoriája« szerint mindig kémiai atómnak, vagy ionnak van még néhány külön, a közönséges neutrális atómhoz függelékképpen hozzáadott negatív elektronja, és, ha e negatív elektronok elmozdíthatnak, ettől az ion pozitív-elektromossá válik. Az atóm szabad elektronjainak csoportja a főtömeghez képest csekély; így a hidrogénben az arány körülbelül 1:700. A negatív töltés a test kémiai értéke szerint egy, két, három stb. fölös számú, nem egyensúlyozott elektronból áll, az atóm főtömegét pedig egyenlő pozitív és negatív páros cso-

portok teszik. Mihelyt a fölös elektronok eltávolíthatnak, az atóm, vagy ion maradéka mint tömör, erősen összefüggő pozitív töltésű test működik. Nagy vákuumban az indukció-szikra a ritkított gáz összetevőit szétválasztja; a pozitív töltésű, viszonylag nagy sűrűségű ionok ütközések következtében csakhamar lassulnak, az elektronok pedig a cső belsejében levő gáz kezdeti elektromotív erejétől és nyomásától függő, rendkívüli sebességgel lökődnek el a negatív pólustól, mely sebesség a legnagyobb ritkítás esetében a fény terjedése sebességének a felét közelíti meg.

Mikor az elektronok a negatív pólust elhagyják, bizonyos ellentállással találkozhatnak, mely ellentállás csekély mértékben fizikai összeütközésekből, de főképen a pozitív ionokkal újra való egyesülésből áll elő.

Mióta a rádiumot fölfedezték, és az emanációnak egyik részét a vákuumcsőben levő kathódsugarakkal, vagy sugárzó anyaggal azonosították, az elmélet és kísérletezés karöltve jár egymással és az elektromosság kétféle fluidumú elmélete fokozatosan helyt enged a Franklin-féle, eredetileg egyfluidumú elméletnek. A kétféle fluidumú elmélet szerint az elektronok szabad negatív elektromosságot tartalmaznak, a kémiai atóm többi része pedig pozitív elektromosságú, ámbár szabad elektront, mely pozitív elektromos volna, nem ismerünk.

Egyszerűbbnek látszik, ha Franklin eredeti egyfluidumú elméletét fogadjuk el és azt mondjuk, hogy az elektron az elektromosságnak egy atómja vagy egyéne (unit). Fleming a nehéz pozitív ionokat a negatív elektrontól való elválás után »co-elektronoknak« nevezi. »Nem beszélhetünk többé, mondja Fleming, testecsskéktől elkülönített elektromosságról, mint nem beszélhetünk mozgó

anyagtól elkülönített erőről.« Valamely úgynevezett negatív töltésű chemiai atómnak a vegyértéktől függő, fölös számú elektronjai vannak, a pozitív ionnak pedig fogyatékosan vannak elektronjai. Az elektromos töltés különbségei a könyvtelben a »tartozik« és »követel« rovathoz hasonlíthatók, de folyó pénzként itt az elektronok szerepelnek. E nézet szerint csak az elektron létezik, ez az elektromosság atómja és az elektronok fölöslegét és hiányát jelző »pozitív« és »negatív« szavakat csak a régi nomenklaturára való tekintettel használjuk.

Az elektron-elmélet ráillik és fényesen megmagyarázza A m p è r e eszméjét, t. i. hogy a mágnesség a minden egyes vas-atóm körül forgó elektromos áramtól származik; és a szabad elektronok létezéséről szóló határozott nézetek elfogadásából az »anyag elektronos elmélete« keletkezett. Fölsimerték, hogy az elektronoknak megvan az az egy sajátosságuk, melyet az anyagról alkotott fogalmaink szerint az anyagtól elválaszthatatlannak tartunk; e tulajdonságukon értem a tehetetlenséget. J. J. Thomson az 1881-ik évben kiadott közleményében az elektromos tehetetlenségről (selfinduction, önindukció) mint a mozgó töltést megillető valóságról szól. Az elektron tehát csupán elektro-dinamikai sajátágaiban jelenkezik mint látszólagos tömeg, és ha minden anyagot csupán az elektronok keverékének tekintünk, úgy az anyag tehetetlensége minden anyagi alap mellőzésével magyarázható. E szempontból kiindulva, az elektron nem egyéb, mint az 1886-ban kifejtettem »protyle«, melynek különböző csoportosulásai az elemek genesisét teremtik meg.

A rádium-emanáció még egy sajátosságával akarom önöket megismertetni. Említettem, hogy az elektronok az érzékeny báriumplatinacyanid ernityőn foszforeszcenciát idéznek elő, és hogy a rá-

dium pozitív ionjai a cizinkszulfid ernityőn idézik elő a foszforeszcenciát.

Ha néhány szemecske rádiumsó a cizink-szulfid ernityőre esik, a felszínen rögtön pompás zöldfényű foltok jelennek meg. A sötét szobában az 1'6 cm-nyi tárgylencsésű mikroszkóp alatt minden világító helyen egy sötét központot látni, melyet szétszórt fényű udvar vesz körül. Az udvaron kívül az ernityő sötét felszínén fényszikrák villannak fel. Ugyanazon helyen két villanás soha nem követi egymást, hanem a felszínen szét vannak szórva, pillanatszerűen jönnek-mennek, semmi haladó mozgás nem vehető észre.

Ha egy darab szilárd rádiumsót az ernityőhöz közelítünk, s az ernityő felszínét húszszorosán nagyító lencsével vizsgáljuk, a felszínén szórványosan elhintett cikázó foltokat látunk. Ha a rádiumsót közelebb teszszük az ernityőhöz, a cikázás számosabb és fényesebb, ha pedig a só az ernityőn van, a villanások oly gyorsan követik egymást, hogy a felszín háborgó világító tengernek látszik. Ha kevés a cikázó pont, nincs is látható visszamaradó foszforeszcencia, s az egymást követő szikrák »a legintenzívebb fény atómjaiként tűnnek elő«, mint a csillagok a sötét égboltozaton. A mit fegyverzetlen szemmel egynemű »tejtűtnak« látunk, nagyító alatt az egész felszínen csillámló csillagos pontok sokaságává válik.

A basikus poloniumnitrát, az actinium és a radioaktív platina az ernityőn hasonló tüneményt idéz elő, de kevesebb villanással.

A vákuumban a villanások oly fényesek, mint a levegőn s minthogy atómon belüli mozgástól származnak, a lehető legalacsonyabb hőmérséklet sem hat rájuk; folyékony hidrogénben ép oly pompásak, mint közönséges hőmérsékleten.

E villanásokat következőleg lehet

czélszerűen szemlélhetővé tenni. Egy sárga rézcsövecske egyik végére cink-szulfid ernyőt és előtte egy milliméternyire rádiumsót erősítünk meg, a csövecske másik végén pedig nagyító lencse van. Én e készüléket a *σπινθαλίς* (szikra, villanás, csillámlás) görög szóból »szpintharizskóp«-nak nevezem.

Bajos a másodperc folyamán fel-tűnő fényvillanások számát megbecsülni. Ha a rádium körülbelül 5 cm-nyire van az ernyőtől, villanásokat alig lehet fölfedezni, legföljebb egyet-kettőt másodpercenként. A mint a távolság a rádium és ernyő között kisebbedik, a villanások gyakoriabbak, ha pedig a rádiumot 1—2 centiméternyire közelítjük az ernyőhöz, a villanásokat már nem lehet megszámlálni, habár bizonyos, hogy számuk nem akkora, hogy fölfogásunkat meghaladná.

A cinkszulfid ernyőn az egész vilá-gosságot, származzék akár a rádiumtól, akár a poloniumtól, úgyszólván azon emanációk indítják meg, melyek a kártya-papiroson nem hatolnak át. Ezek azon emanációk, melyek a czikázást okozzák, és az ok, hogy miért különbek a cink-szulfid, és gyengék a platinacyanid ernyőn, az, hogy az utóbbi ernyőn a szikrák az általános foszforeszcencia világította alapon láthatók, a mi a szemet kevésbé teszi alkalmassá a czikázások észrevéte-lére.

Valószínű, hogy e tünetekben a rádiumtól a fényterjedés sebességével ellökött pozitív ionoknak az ernyőre való lövöldözéseit látjuk. Minden részecske az érzékeny felszínre való hatástól kelet-kező, roppant nagymértékű, oldalvást terjedő háborgatás következtében válik lát-hatóvá, ép úgy, mint az egyes esőcsep-pek, ha csendes felszínű tócsára esnek, mint ilyenek kevésbé láthatók, de a ráesés után a felszínen fodrokat s min-dig nagyobb körökben terjedő hullámo-kat idéznek elő.

Ha a képzeletet tudományosan alkal-mazom és az anyag elektronos alkata-ról szóló hipotézis logikai határát meg-szabom, úgy valóban tanúi vagyunk a rádium magától való dissociációjának, és az anyag állandóságában kételkedni kez-dünk. A chemiai atóm a valóságban ka-tabolikus átalakuláson mehet át, de ez oly lassan történik, hogy, ha például másodpercenként egy milliő atóm repül el, száz évig tartana, míg egy milligramm-nyi mennyiség elszállana.

Sohasem szabad feledni, hogy az elméletek csak addig hasznosak, a míg velők az igazságok harmonikus vonat-kozásait észszerű rendszerbe foglalhat-juk. A tényt nem lehet tetszés szerint gyúrni és elméleti alapon megmagya-rázni; ha a tény az elméletnek ellent-mond, vagy szakítani kell az elmé-lettel, vagy pedig a tényhez kell alkal-mazni. A XIX. század látta az atómokról, az elektromosságról és az éterről szóló új felfogások keletkezését. Az anyag alkata-ról szóló jelenlegi nézeteink mai nap kielégítenek bennünket, de így lesz-e ez a XX. század végén? Vajjon száz év mulva belenyugszunk-e abba a magyarázatba, hogy az összes anyag szálló elektronok rajává lett?

Ugy látszik, hogy az atómos disso-ciationának illetően végzetes sajátsága álta-lános s mindannyiszor jelenkezik, vala-hányszor egy darab üveget selyemmel dörzsölünk; működik derült időben és az esőcseppekben, a villámlásban és láng-ban; uralkodik a vízesésben és a háborgó tengerben.

S bár az emberi ismeretek összes skálája sokkal korlátozottabb, semhogy vele az anyag kioltásának idejét meg-állapítani lehessen: a »protyle«, az »alak-talan kód« majdan újra fog uralkodni, mire az örökkévalóság óramutatói egyet fordultak.

Közli LOCZKA JÓZSEF.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A levegő hőmérséklete havazáskor. Azelőtt úgy tartották, hogy a levegő párája előbb cseppfolyós állapotba jut s csak azután ölt szilárd alakot, válik hóvá. Ámde jelenleg, részint laboratóriumi kísérletek, részint a természetben való megfigyelés alapján, az a meggyőződés érelődött meg s uralkodik, hogy a hókristályok közvetlenül a levegő párájából keletkeznek, a nélkül, hogy a pára előbb cseppfolyóssá alakult volna.

A sarki utazók ugyanis beszéltek, hogy tiszta, derült időben látták, hogy a levegő legalsóbb rétegeiben hókristályok keletkeztek. A sarki tájakon ép úgy, mint nagy magasságokban tapasztalták, hogy a kilehelt vízpára azonnal apró jégkristályokká alakult. Több eset is fel van jegyezve, hogy nagyon meleg szobában havas lecsapódás keletkezett, midőn tél idején a hideg levegő behatolt.

De, hogy a hókristályok micsoda folyamata szerint keletkeznek, miféle molekuláris erők hatnak erre, még nem tudjuk bizonyosan. Valószínű, hogy a levegő magas régióiban és sarki tájain úszkáló apró hópontocskák alkotják a magot, melyhez több és több szemecske hozzáragad s lassanként kialakul a hóalak, mely azután leestében megnövekszik s eredeti formája kisebb-nagyobb mértékben megváltozik.

Hellmann,* ki részint megfigyelé-

sei, részint fotografált képek alapján igen behatóan tanulmányozta a hókristályokat, három alakot különböztetett meg, úgymint: 1. sugáralakú csillagot, 2. sugáralakú csillagot lemezes csúcsokkal, 3. lemezeket.* Az első alakúak átlagos átmérője 2·35 mm, a második alakúaké 1·57 mm, a harmadik alakúaké 1·32 mm.

Ez alakok azután részint a szél, részint az olvadás miatt leestőkben különféleképen egyesülnek s elváltoznak.

Apró hézagokat, üres csatornácskákat is, párosával fedezett föl Hellmann a csillagos kiágazásokban.

Ezek az alakok a leeső hóban többnyire vegyesen szoktak előfordulni, de bizonyos törvényszerűség szerint. Van eset, midőn jóval több a csillagos alak, mint a lemezes; és megint máskor több a lemezes, mint a csillagos. Ha magasabb a levegő hőmérséklete, leginkább sugáralakú csillagok fordulnak elő; ha pedig alacsonyabb, főképen a lemezalak a gyakoribb. A mikrofotografiai fölvételek, melyekkel Hellmann foglalkozott, azt az eredményt adják, hogy az említett három alak előfordulása százalékban a következő: —60 és —7·50 között volt a fentebb említett 1. alakú 520/0; 2. alakú 220/0; 3. alakú 260/0. —90 és —12·50 között volt a fentebb említett 1. alakú 240/0; 2. alakú 190/0; 3. alakú 570/0.

* V. ö. Ráth A., »A hó« cikkét (Term. tud. Közl. XXVII. k. (1898.) 1. lap.

* Schneekristalle. Berlin, 1893.

Jodoformos alkohollal tett kísérletek szintén arra az eredményre vezettek, hogy magasabb hőmérsékleten csillagos, alacsonyabb hőfokon pedig főképen lemez, táblás kristályok keletkeztek.

Sőt a sugaras hócsillagok is egyáltalában nagyság tekintetében a hőmérséklet-hez alkalmazkodnak. Hellmann mikro-fotografiák alapján arra az eredményre jutott, hogy :

— 60-on az átlagos átmérő 3·4 mm volt.
— 80-on » » » 2·2 » »
— 120-on » » » 1·2 » »

Mint hogy csökkenő hőmérsékleten a levegő páratartalma is csökken, kisebbeknek a hókristályok is, úgy mond Hellmann a n. n. Átmérőjük csaknem ugyanabban a mértékben kisebbedik, mint a levegő páratartalma, mely

— 60-on — 80-on — 120-on
3·2 g 2·7 g 2·0 g

Hőmérséklet*	— C. ^o				+ C. ^o	
	15—20	10—15	5—10	0—5	0—5	5—10
I. Havas csapadék vize...	8·9 mm	40·4 mm	65·2 mm	391·7 mm	331·8 mm	80·9 mm
II. Hó vize tisztán hóból..	8·9 mm	40·4 mm	65·2 mm	248·0 mm	103·6 mm	—

A havas napokon néha tisztán, néha pedig darával és esővel keverten esett a hó. A II. alatt álló számok a tisztán havas napok vizét tüntetik fel, holott az I. alatt állók a kevert csapadékét adják. Mindkét sor egyaránt tanúsítja, hogy a havas csapadék annál kevesebb, minél alantabb áll a hőmérő ; továbbá, hogy a leg-

Hőmérséklet	— C. ^o				+ C. ^o	
	15—20	10—15	5—10	0—5	0—5	5—10
I. Havas csapadékos napok	2	19	31	122	70	4
II. Tiszta hóhullásos napok	2	19	31	98	30	—

Ha a nap átlagos hőmérséklete —5^o.nál nagyobb volt, azaz 5^o-os hidegnél enyhébb idő járt, úgy a hó darával vagy

* Fagyponthoz, »0« hőmérsékleten 4 napon esett a hó ; e 4 napot a »0 és 5« fokos osztályba soroztam. Különböztetve pedig a csoportosítást 0·1—1 ; 1·1—2 ; 2·1—3 fok szerint végeztem.

súlyú köbméterenként, ha párával telítve van.

Minél alacsonyabb a levegő hőmérséklete, annál kisebb rendszeren páramennyisége is, ennél fogva kisebb hőfok idején általában kevesebb havas csapadéknek is kell esni, mint magasabb hőmérsékletkor. Igaz, hogy megfigyeléseinket itt lenn a föld színén végezzük, a hó pedig kissé magasabb régiókban keletkezik. de ez a dolgon nem változtat, mivel a páratartalom lent is, fönt is a hőmérséklettől függ.

Hogy ez csakugyan így van, tanúsítják tíz (1892—1901.) éves turkevei följegyzéseim. Ezek szerint a havas csapadék vize és a levegő hőmérséklete (7 + 2 + 9 óra) között ilyen kapcsolat mutatkozott :

Hőmérséklet*	— C. ^o				+ C. ^o	
	15—20	10—15	5—10	0—5	0—5	5—10
I. Havas csapadék vize...	8·9 mm	40·4 mm	65·2 mm	391·7 mm	331·8 mm	80·9 mm
II. Hó vize tisztán hóból..	8·9 mm	40·4 mm	65·2 mm	248·0 mm	103·6 mm	—

nagyobb mennyiség —5 és +5^o-os hőmérséklet közben esett.

És ha számba vesszük azokat a napokat, melyeken havas csapadék esett, megint arra jutunk, hogy a fagyponthoz alatti kisebbedő hőmérséklettel egyaránt kevesbednek a hóesés napjai is. Ime :

Hőmérséklet	— C. ^o				+ C. ^o	
	15—20	10—15	5—10	0—5	0—5	5—10
I. Havas csapadékos napok	2	19	31	122	70	4
II. Tiszta hóhullásos napok	2	19	31	98	30	—

esővel keverve hullott ; ha pedig 5^o-osnál nagyobb volt a hideg, tisztán csak hó esett. Ha +5^o-nál nagyobb volt a nappal hőmérséklete, a hó soha tisztán nem esett, hanem esővel vagy darával keverve.

Ha a havas napok hőmérsékletét 2—2^o szerint csoportosítjuk, azt az eredményt kapjuk, hogy legtöbbször esett

hó, darával vagy esővel vegyest —1 és +1 hőmérséletű napon, tudniillik 66 napon, vagyis 26·60/o-án valamennyi havas napnak.

A téli csapadéknak csak 380/o-a hullott mint hó a Földre ; a havas csapadék azonban, mely hóból, havas esőből, darából képződött, 640/o-át teszi a téli csapadékmennyiségnek. Ha pedig az egész évi mennyiséghez mérjük az összes havas napokét, úgy a tisztán havas mennyiség 7·6, s a nem tisztán havas (hó, dara, eső) mennyiség 15·00/o-át teszi az összes, évi csapadékmennyiségnek.

Tíz éves időszakunkban a legalacsonyabb napi átlagos hőmérséklet, midőn hó esett, — 18·70-kal egyenlő. De azért még sem ez az a fok, a melynél a hó valóban esett is. E hőmérséklet az 1893. évi januárius 24-ik napjának a hőmérséklete ; e napra 0·8 mm hó van bejegyezve, de ez a hó voltaképen januárius 25-ikén reggel 5¹/₂—7 óra között esett, szabály szerint azonban januárius 24-ikére irandó s így tulajdonképen semmi köze sincs a januárius 24-iki hőmérsékletéhez. E szerint a dolgot helyesbíteniünk kell. Mint-hogy a hóesés januárius 25-ikén reggel 6¹/₂ órákor kezdődött s csak este 9 óra után szünt meg, valószínű, hogy a reggeli 7 órai —15·7 hófokot kell vennünk mint legalacsonyabb hófokot, melynél Turkevén 10 év alatt hó esett.

E nap jellemzésére nézve föl kell említenem, hogy a kontinens északkeleti és keleti, valamint délnyugoti részén magas nyomás terült el. Turkevén is magas nyomás volt. A 765 mm-es izobár Ungvár, Debreczen, Zombolya vidékén húzódott el, Bécs körül azonban kisebb-szerű depresszió (761 mm) mutatkozott s így ennek hatása alatt esett nálunk gyenge déli szél mellett januárius 25-ikén reggel a hó. Északon is mutatkozott depresszió, mely januárius 26-ikán délkeleti irányban tovább vonult.

Hó hullott még oly napon is, midőn az átlagos hőmérséklet +7·80-ot tett: 1896. április 24-ikén. Ámde ez sem képviseli a szélső határt a fagyponthoz fölött, mivel a hó voltaképen április 25-ikén reggel 5—6 óra között esett s a csapadékvíz az előző meleg nap rovatába iródott be. 25-ikén reggel 7 órákor 0·80-on állott a hőmérő, a hó tehát legfeljebb e hőfokon esett. Mint legmegbízhatóbb adatot +3·5 fokot kapunk, mely hőmérsékleten még hó esett. Ugyanis 1897. október 8-ikán délután 12³/₄—1 óra között esővel vegyest hópelyhek is hullottak ; a hőmérséklet reggel 7 órákor 3·4, délután 2 órákor 3·50 volt.

Ennélfogva Turkevén az 1892—1901. időszak alatt hó —15·7 és +3·50 között esett. H a n n azt mondja,* hogy hó általában véve mintegy —40 és +100 között eshetik.

A lehullott hó annál tovább borítja a Föld színét, minél tovább marad a levegő hőmérséklete a fagyponthoz alatt. A hóréteg tartóssága is tehát a hőmérséklettől függ. Turkevén az 1892—1901. időszakban a hóréteg magassága, délután 2 órákor mérve, és a hó tartóssága a következő volt centiméterekben és napokban kifejezve :

	Nov.	Decz.	Jan.	Febr.	Márcz.
Czentiméter	0·1	2·6	7·7	5·3	1·0
Napok	0·5	10·4	18·1	12·4	3·0
Maximumcm	13	33	43	35	22

A három téli hónapnak átlagos hómagassága 5·2 cm-t tesz ; legnagyobb januáriusban, 7·7 cm-nyi. A 90 téli nap között 45·40 fordult elő, midőn a talajt hó borította. Ez a réteg legnagyobb magasságát 1893. januárius 26-ikán 43 cm-rel tünteti fel.

Minél tömöttebb a hó, annál több vizet ad. Uj hónap 1 cm-nyi magas rétege mintegy 1 mm-nyi vizet ad ; de ha

* Lehrbuch d. Meteorologie. 304. 1.



nagyon kövér hópelyhek 0^o-ú hőmérséklet körül hullanak, akkor sokkal több víz kerül ki. Így például 1893. április 25-ikén reggel 5—6 óra között mintegy 0·8^o hőmérsékleten 13 mm vastag hórétegből 3·5 mm vizet kaptam az esőmérőben, melyből azonban a havazás szüntével méréskor már nagy része elolvadt.

Nagyon fontos éghajlati tényező az első és utolsó hóesés napja. Turkevéen az említett 10 év (1892—1901.) alatt az első hó november 24·2, s az utolsó márczius 19·9 napján esett. Ha azonban a számítást 1891. novembertől 1901. október végéig kiterjesztjük, az első hóesés napja november 22·1 napja lesz.

Mind az első, mind az utolsó hóesés napja évről évre nagyon ingadozik, úgy hogy igen kevés valószínűséggel számíthatunk akár az egyiknek, akár a másiknak beköszöntésére. Az átlagos ingadozás (1892—1901.) az első hóesésben $\pm 14\cdot 7$, az utolsóban $\pm 16\cdot 7$ napot tesz.

Legkorábban esett hó őszszel 1897. október 8-ikán, legkésőbbben tavasszal 1896. április 25-ikén, midőn a meggyfa teljes virágzásban volt. E szerint Turkevéen, csaknem az ország kellő közepén, a Nagy Alföldi rónán, az esztendőnek mindössze 5 hónapja mentes a hótól. Sőt az 5 hónapból még egyet el is kell vennem s azt mondanom, hogy vidékünkön csak 4 hónapja van az esztendőnek, melyekben tapasztalásom szerint hó nem esett. Kún-Szent-Mártonban ugyanis az 1886. évi május 4-ik, 5-ik és 6-ik napján is havazott s 7-ikén dara esett; 4-ikén 6—7 óra között reggel csak egyes pelyhek hullottak, melyekből megmérhető csapadék nem lett; 5-ikén délután 2 óra 25 perczkor 0·1 mm-nyi vizet adó hó esett; 6-ikén délután 1³/₄ órákor hó esett, majd dara és eső; mennyisége 1·3 mm-nyi víz lett; 7-ikén délután 1 és 5 óra között eső és dara hullott. Május 4-ikén reggel 7 órákor 5·8^o-on, 5-ikén délután 2 órákor 8·4^o on, 6-ikán

délután 2 órákor 7·4^o-on, 7-ikén délután 2 órákor 9·7^o-on állott a hőmérő zsalús állványban a kertben.

Ez adatok már egyeznek Hann fentebbi idézetével, hogy hó +10^o-os hőmérsékleten is eshetik. A 40^o-os hideg idején való hóesésre adatot hazánk területéről nem ismerek.

Az Alföldön egy-egy meteorológiai állomás adatai jóval nagyobb területre érvényesek, mint a hegyes vidéken s épen azért mindaz, mit Turkevére vonatkozólag megállapítottam, nemcsak e városra, hanem a körülötte terülő síkság nagyobb részére is érvényes; természetesen ugyanarra az időszakra vonatkoztatva, melynek hóviszonyait tárgyaltam.

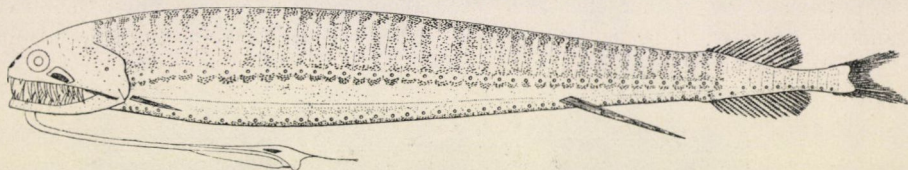
HEGYFÖKY KABOS.

A tengermélyi halak szeme. Az újabb tengermélyi vizsgálatok fényesen igazolták, hogy az óceánok mélységében az élet korántsem oly zavartalan, mint a milyennek a régibb biológusok képzeltek, mert a létföltételek itt egészen mások, mint a tenger felszíni rétegeiben. 550—600 méter mélységben végkép elenyészik az éltető napsugár fénye, úgy hogy az alább fekvő mélységekre az örök éj sötétsége borul; ehhez járul még, hogy a mélységgel arányban fokozatosan csökken az életre nélkülözhetetlen oxigén-tartalom s gyarapodik az élő szervezetekre mérges széndioxid; a hőmérséklet is a fagypont körül ingadozik, a víznyomás pedig annyira növekedik, hogy 6000 méter mélységben egy-egy négyzetméter felszínre mintegy 6000000 kg-nyi rettenetes súlylyal nehezedik. A tenger mélyében napsugarak hiányában, természetesen, ki van zárva a növényi élet, ezért a mély tenger lakóinak vagy döggel és a felszíni rétegekből származó, immár bomló növényi részekkel kell beérniök, vagy pedig rabló módra ólálkodó kalóz életmódot kell folytatniok.

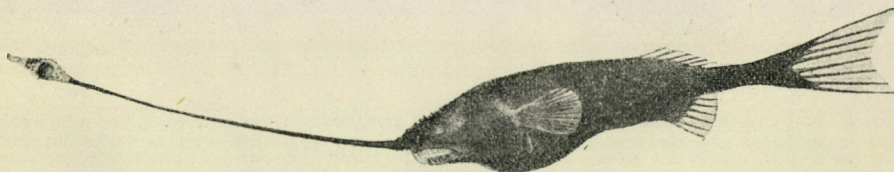
Az előbbi életmód a szervezet egyszerűsödésére vezetett, az utóbbi pedig a zsákmány felkutatására, tőrbecsalására és megragadására az új, bámulatos berendezések beláthatatlan sorát fejlesztette ki.

A tenger mélyén uralkodó rendkívüli természeti tényezőkhöz való alkalmazkodásban fejlődtek ki a világító szervek, ama csodálatos mirigyos képződmények, melyek az itt élő szervezetek legtöbbjének felszínén foglalnak helyet s tündéries fényt gyujtanak az örök sötétség sivar

honában. Némelyiknek egész teste sugárzik, másoknak csak egyes pontjai gerjesztik a fényt s csalogatják vele a táplálékul szolgáló szervezeteket. Ezerféle a különböző színben ragyogó világító szervek elrendezkedése, úgy hogy a tengermélyi halak mindegyikének határozott mustrázata van, mely meglepően emlékeztet a folyókból és a tenger felsőbb rétegeiből ismert halak mustrázatára. Az 1. ábra a *Melanostomias melanops* Brauer nevű tengermélyi hal segmentálisan elhelyezett világító szerveit érzékíti; máso-



1. ábra. *Melanostomias melanops* Brauer világító szerveinek elrendeződése Brauer nyomán. A példány 1024 m mélységből az Indiai-óceánból Szumatra tájáról ered.



2. ábra. *Gigantactis Vanhoeffeni* Brauer, az Indiai-óceánból 1500 m mélységből. Winter nyomán.

kon ugyane szervek tigris-szerűen csíkos (*Cyclothone elongata* G. et B.), majd foltos (*Malacosteus*), vagy sávos (*Chauliodus*) elrendezkedésűek. Sokszor csak egyes részeken fordulnak elő; így némelyik a homlokán, fejbúbján, vagy alsó állkapcsán, másik az úszószárnyain, tapogatóin, vagy farkán hordja kis lámpáskáit, melyek gyakran különböző színben pompázó pigmenttel, homorú tükörrel és szóró lencsével vannak ellátva. Szokatlanul különös alakja miatt feltűnő a *Gigantactis Vanhoeffeni* Brauer nevű, 1500 méter mélységben élő hal, mely fején

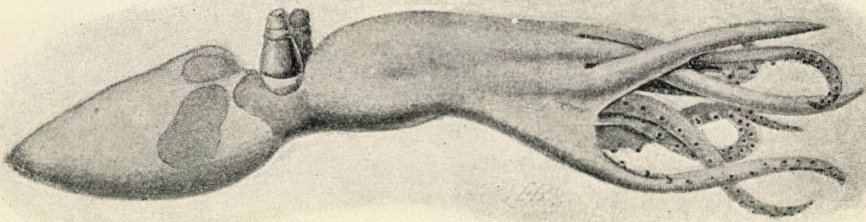
ormány módjára előrenyúló, a test nagyságával csaknem megegyező hosszúságú s ide-oda mozgatható tapogatót (2. ábra) visel. Ennek gömbszerűleg megduzzadt végén tapintótestek és nagy mirigyos világító szervek vannak.

A világító szervek gyujtotta különös fény felfogására a tengermélyi állatok szeme egészen sajtyszerű módon változott meg; külsőleg távcső-alakot öltött s azért a szem illetően formáját »teleszkóp-szemnek« is nevezzük. Ilyeneket észleltek mostanáig számos tengermélyi rákon, lábásfejűn (Cephalopoda) (3. ábra) és halon.

A halak teleszkóp-szeme Brauer tüzetes vizsgálatai szerint* nemcsak külsejét, hanem szerkezetét és elhelyezését tekintve is lényegesen eltér a rendes alkotású halszemtől. Alakját hosszú hengeres csőhöz hasonlíthatjuk leginkább, mely az alján, a szem fenekének tájékán kissé kiszélesedik. Elhelyezésére nézve meg kell jegyeznünk, hogy a két szem nem két oldalt foglal a fejen helyet, hanem olyanformán húzódott a jobb és bal oldalról a háti oldalra, a fejtetőre, hogy optikai tengelyük egymással párvonalos és fölfelé vagy ritkábban mellfelé tekint. A fejtetőn a két szemet elválasztó köz annyira keskeny, hogy a jobb és bal

szem mediális fala majdnem érintkezik, minek következtében a két szem együtvéve színházi messzelátóhoz hasonlít; innen ered a neve is, mely e külső hasonlatosságon kívül mást nem is akar kifejezni.

A teleszkóp-szemek nyílása igen tág, a szembogár (pupilla) nagy, mert a szivárványhártya (iris) majdnem teljesen visszafejlődött. A szem belsejét (6. ábra) majdnem teljesen kitölti az igen nagy gömbölyű lencse (*L*), melyet elülről a szintén erősen görbült szarúhártya (cornea, *C*) fed. Az ideghártya (retina) nem alkot egységes réteget, mint a többi halak szemében, hanem két részre tagoló-



3. ábra. Tengerszélességi lábasfejű állat (*Amphitretus*) teleszkóp-szemekkel. 1800 m mélységből. Ch un nyomán.

dott. Az egyik rész (*r*), melyet Brauer nyomán *főretinának* nevezünk, a szem alapját foglalja el s főleg a fényingert felfogó csapok tekintélyes hosszúságával és nagy számával tűnik ki; a másik rész (*rr*), a *mellékretina*, a szemnek csakis a mediális, vagyis a test főtengelye felé tekintő oldalán fordul elő s csapjai, a főretinával ellentétben, kisebb számúak és zömökebbek.

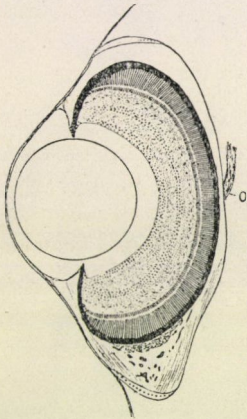
A szem alkalmazkodó készüléke a laterális oldalon foglal helyet. A kifelé tekintő oldalán, közvetlenül a lencse alatt párnaszerű képződmény (6. ábra,

Lk) vonja figyelmünket magára, mely a lencse megtámasztására van hivatva. E párnához erős izom (*M*) tapad, mely a szem legkülső hártájának, az inhartjának (sclera) porczos gyűrűjén (*Sc*) veszi eredetét. Ez izom összehúzódásával a lencse és főretina közti távolság megfelelően csökkenthető s így e berendezés, mely ily alakban a felszíni halakon hiányzik, a szem alkalmazkodásában működik közre.

A teleszkóp-szemeknek vázolt szerkezete kitűnően alkalmazkodott a mély tengerek sajátos gyenge fényéhez. A nagy előretolt lencse, tág pupilla, a mélyre húzódó erősen fejlett retina egyértel-

* Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch. Leipzig 1902. 42—57. 1.

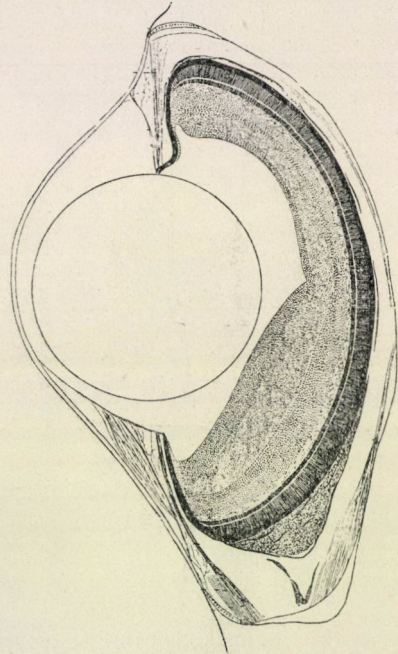
műen arra van hivatva, hogy a világító szervek előidézze nem állandó, gyenge fényből minél többet vehessen föl a szem. A szemeknek a fejtetőre való húzódása és az optikai tengelyek egyközűsége a két szemmel való (binocularis) látást teszi lehetségessé, a mi viszont a távolságok pontosabb felismerését engedi meg. A látásnál első sorban a főretina működik közre; a mellékretina segélyével pedig valószínűleg mozgásokat vesz észre és oly oldalt álló tárgyakat lát meg a mélyvízi hal, melyek a főretina látómezején kívül esnek.



4. ábra. Hosszmetszet a *Dissomma* hal 0.7 cm hosszú fiatal példányának szeméből. Brauer nyomán.

Igen érdekes a teleszkóp-szemek fejlődése, mert világosságot vet a tengermélyi halak eredetére nézve is. A teleszkóp-szem eredetileg normális fény fel fogására berendezett szemből fejlődik olyképen, hogy a szem belső részei másodlagosan eltolódnak rendes helyzetökből. A lökést ez átformálódásra a lencsének a hátoldalra való húzódása adja meg, melyet a retina két részre való osztódása és az egész szem hosszirányú megnyúlása követ. Az egész átformálódást szépen világítja meg a 4., 5. és 6. ábra, mely a *Dissomma* nevű hal teleszkóp-szemének

fejlődését érzékíti. A *Dissomma* fiatal példányain a szem, jóllehet nem oly gömbölyű, mint más halaké, mert a hasi átmérője nagyobb a szem más irányú átmérőinél, lencséje azonban mégis pontosan a szem közepén foglal helyet, retinája egyenletesen fejlett és egész lefutásában egyenlően vastag s a lencsétől való távolsága is kicsi (4. ábra), szóval a szem lényegében megegyezik a rendes alko-

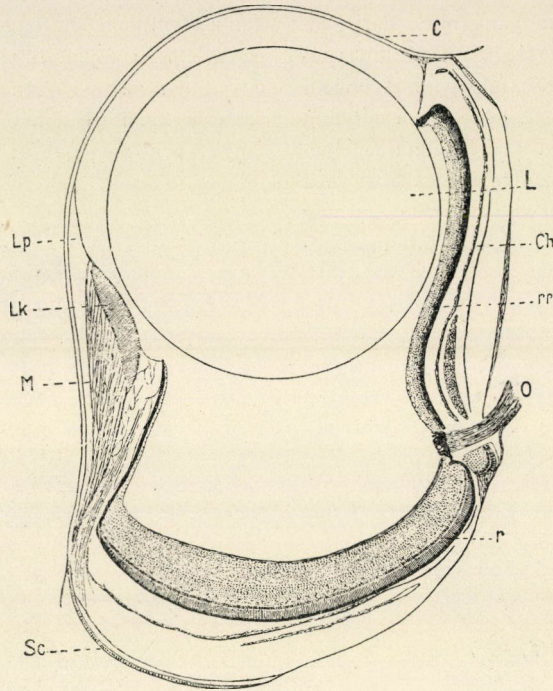


5. ábra. Hosszmetszet a *Dissomma* idősebb, 2.1 cm hosszú példányának szeméből. Brauer nyomán.

tású halszemmel. Idősebb példányok szemében (5. ábra) a lencse már a háti oldalra tolódott, a szivárványhártya háti része megkisebbedett, a retinát pedig az egyenlítői síkban levő barázda egy hasoldali vastagabb, és egy vékonyabb hátoldalira különítette. További átformálódások után áll elő végre a 6. ábrán feltüntetett rendes teleszkóp-szem. Természetesen nem mindegyik fajon halad az

átformálódás ennyire. Némelyik mélyvízi hal szeme a retina kettéoszlásának szakán marad meg állandóan (pl. *Mauroliscus*), mások szeme pedig az átfor-

málódás valamely későbbi köztes szakán áll meg. Minthogy a teleszkópszemű halak fiatal korban a rendes fény fel fogására alkalmas szeműek, méltán kö-



6. ábra. Hosszmetszet a *Dissomma* hal teljesen kifejlődött teleszkópszeméből. Brauer nyomán. C porchártya, L szemlencse, Ch érhártya, r főretina, rr mellékretina, O látóideg, Sc inhártya, M alkalmazkodásbeli sima izom, Lk lencsepárna, Lp ligamentum pectinatum.

vetkeztethetjük, mit különben más tények is támogatnak, hogy a tengermélyi halak fiatal korukat a tenger felsőbb rétegeiben töltik s csak később alkalmazkodnak a mélység sajátos életviszonyaihoz.

DR. GORKA SÁNDOR.

Lakás és tuberkulózis. A lakás hatásáról a tuberkulózisban való megbetegedésre értekeznek Romberg és Haedicke a »Deutsches Archiv für Klinische Medizin« legújabb kötetében. A szerzők kiszámították, hogy Marburg városának mintegy 18000 lakosa közül átlag körülbelül 197, vagyis 1·10% szenved tüdővészben. Ezzel szemben a halott-

kémek kimutatása szerint a város legszegényebb ötödében 3527 lakos közül 167, vagyis 4·70% a tüdővész, a város többi, vagyonosabb négyötödében ellenben a lakosoknak csak 0·20%-át támadta meg a tüdővész. Romberg és Haedicke számadatokat elemezvén, fölvetették a kérdést, hogy a lakásviszonyok jobb vagy rosszabb volta és a tuberkulózisban való megbetegedés elterjedése között határozott kapcsolatot sikerül-e kimutatniok. (E tekintetben eddigelé csak Biggs végzett rendszeres vizsgálatokat New-Yorkban.)

Kutatásaik eredménye a következő:

Marburgban vannak házak, melyek tuberkulózissal inficiáltaknak tekinthetők, s a gümőkórságban való megbetegedésnek 33·60/o át épen az a néposztály szolgáltatja, a mely ezekben a házakban lakik.

A szerzők megállapították, hogy a tiszta házakban, tisztán tartott lakásokban tuberkulózisban való tömegesebb megbetegedés nem fordult elő, ellenben konstatálható volt a betegségnek tömegesebb megjelenése a piszkos házakban. A szennyes, sötét, levegő nem járta lakásokban a betegtől köhögése közben, vagy más módon szétszórt bacillusokkal való fertőződésre sokkal nagyobb az alkalom, mint a tiszta lakásban. Azonban *egyedül* a piszok még nem volt oka a tuberkulózis tömegesebb megjelenésének, s a margburgi házak különböző ferve, építésmódja, a ház lakóinak száma és a tuberkulózis elterjedése között szintén nem lehetett kapcsolatot találni. A szerzőket vizsgálataik arról győzték meg, hogy — ámbár a gümőkórság bacillusával való fertőződésnek a lakáson kívül

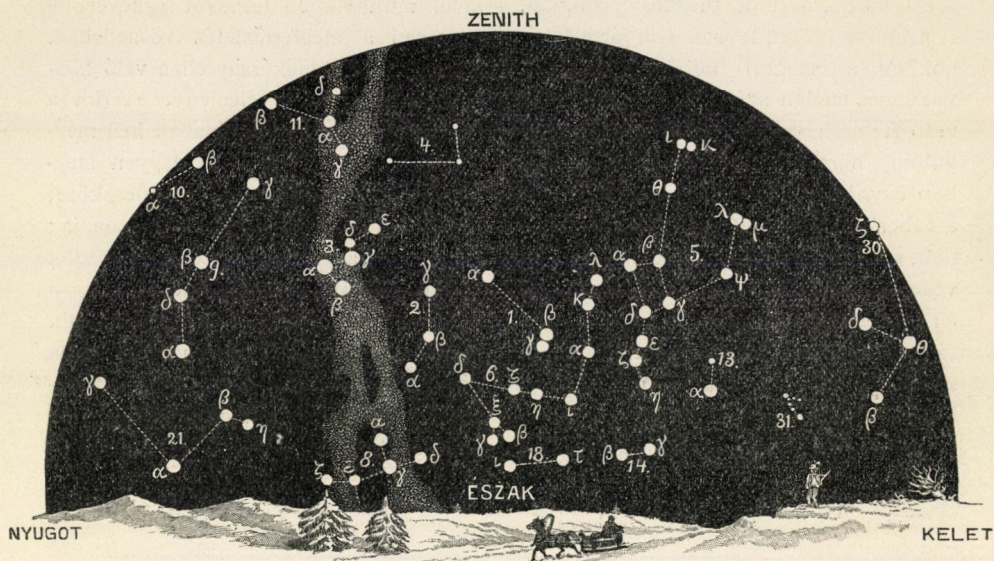
is számtalan módja lehet — a legszegényebb néposztálynak tüdővészen való gyakori megbetegedését főleg az okozza, hogy a tisztátalan lakásokban élők a gümőbacillussal való fertőződésnek fölötte nagy mértékben vannak kitéve. E tekintetben leginkább fenyegeti veszedelem a kis gyermekeket, a kik a befertőzött padlón csúsznak-másznak s majdnem mindig a padlón játszanak. Utánuk következnek a nők, ellenben a lakáson kívül munkálkodó férfiakat legkevésbé fenyegeti a megfertőztetés veszedelme. Épen azért a gümőkórság ellen való küzdelmet a szerzők véleménye szerint a szegény néposztály lakásában kell megkezdeni. A tüdővészesnek legyen megfelelő köpöcsészéje, külön evőeszköze, külön ágya s lehetőleg külön szobája; azonkívül nagyon fontos, hogy a padlót tisztán tartsák, gyakran megújítsák, a falat gyakran meszeljék, tisztogassák, stb. A legjobb természetesen az volna, ha minden szegény tüdővészes beteget megfelelő intézetben, sanatóriumban lehetne elhelyezni.

A—Y.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur hajnalcsillag, az α és β Capricorni mellől kiindulva, hátrál és nyugotra tart, de januárius 27-ikén ismét előre indul és februárius közepe táján megint a nevezett két csillag mellett halad el; legnagyobb kitérését februárius 10-ikén éri el. — Vénus az α Scorpii szomszédságából kiindulva, a Capricornus felé tart; hajnalcsillag, mely átlag $2\frac{1}{2}$ órával a Nap előtt kel. — Mars a Vízöntő csillagképe közepén

tartózkodik és átlag este $1\frac{1}{28}$ óra körül nyugszik. — Jupiter a Pegasus négyszöge alatt áll, és átlag 4 órával a Nap után nyugszik. — Saturnus a Capricornus csillagképe közepén áll; de, minthogy februárius 2-ikén együttáll a Nappal, most nem látható. — Uranus a Sagittarius és Ophiuchus csillagképe határán, a Tejút bal ágának nyugoti határán áll a μ Sagitarii közelében, és átlag reggeli 5 óra tájt kel.



A csillagos ég északi fele 1904. februárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Tünemények: Januárius 17-ikén d. u. 1h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal; három órával később ugyanezen bolygó a Holddal is együttállásba lép. — 18-ikén e. 11h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 20-ikén d. u. 4h 47m 5s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap d. u. 5h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 21-ikén d. e. 11h 45m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. — 22-ikén d. e. 10h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 27-ikén d. u. 4h-kor a Merkur megállapodik és keletnek fordul. Ugyanaznap

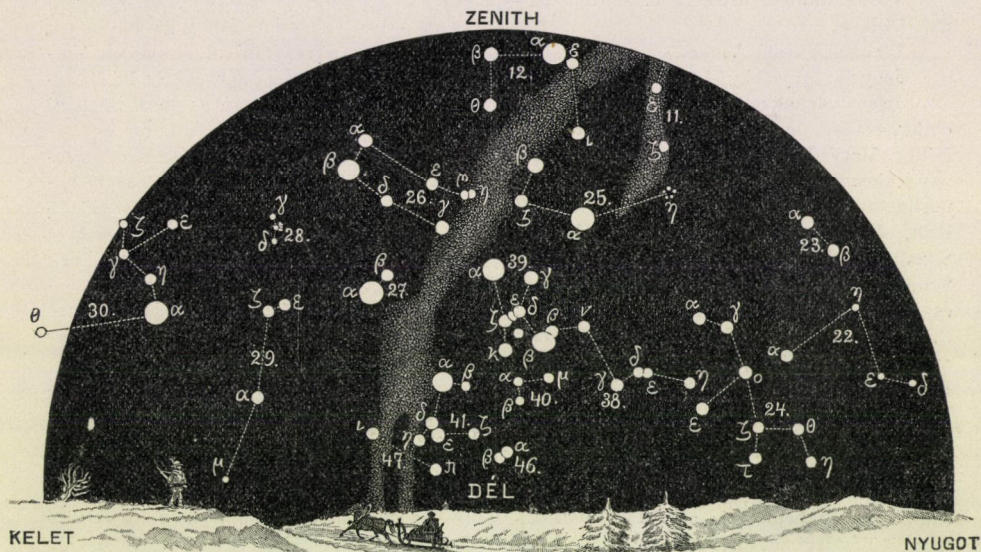
e. 6h 42m 18s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikén d. e. 11h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 31-ikén r. 3h 52m-kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap d. u. 5h 13m 10s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; és este 6h 39m 36s-kor ugyanezen hold kilépése a Jupiter árnyékkúpjából. — Februárius 2-ikén r. 1h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 3-ikén d. u. 5h 6m 1s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Ugyanaznap e. 8h 37m 25s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán e. 7h 3m 53s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén r. 5h 54m-kor a ♄ Librae 5-ötrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 10-ikén d. e. 9h-kor a Merkúr legnagyobb nyugoti elongációjában; szögtávolsága a Naptól 25° 52'. Ugyanaznap e. 7h 44m 26s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén d. u. 5h 1m 14s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán r. 5h-kor a

Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap r. 7h 7m-kor a ρ^1 Sagittarii 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 14-ikén r. 5h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve :

Jan.	16-ikán	12h 9m 31s.5	11h 53m 16s.1
»	21-ikén	12h 11m 9s.6	11h 54m 54s.2
»	26-ikán	12h 12m 28s.6	11h 56m 13s.2
Febr.	1-én	12h 13m 36s.6	11h 57m 21s.2
»	6-ikán	12h 14m 10s.7	11h 57m 55s.3
»	11-ikén	12h 14m 24s.9	11h 58m 9s.5



A csillagos ég déli fele 1904. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpium; 35. Sagittarius; 36. Capri; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

Ujdonságok: A Lick-csillagvizsgálónak a különösen gyengéfényű égitestek színképének megfigyelésére szerkesztett spektroszkópjával a Doppler-féle elv alapján ismét meghatározták a Vénus keleti és nyugoti szélének felénk tartó, illetőleg tőlünk elirányított sebességét. Noha a mérések számbeli eredménye még nem bizonyos, annyi kétségtelen, hogy a bolygó tengelyforgása tetemesen hosszabb, mint 24 óra, és hogy közelebb áll Schiaparelli megfigyelé-

séhez, mely szerint egy forgás 225 napig tart. — A Borelly-féle üstökös (1903. c) július 2-ikán éjfélkor elvonult egy $6\frac{1}{2}$ rendű csillag előtt. A tüneményről Wolf Heidelbergben két fotografiát vett fel, a mely egyszerűs mind, eddigi észleletekkel ellentétben, azt az eredményt adta, hogy az üstökös a rajta átmenő fényt elnyelés folytán gyengíti. Ebből azt kell következtetni, hogy a csóva is legalább részben gázból van.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi december 16-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: b. Eötvös Loránd al-elnök, Daday Jenő, Degen Árpád, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Klein Gyula, Klug Nándor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lengyel Béla, Mágócsy-Dietz Sándor, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Nuricsán József pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést, jelentve, hogy Entz Géza, Herman Ottó, Krenner József és Schmidt Sándor választmányi tagok kimentették elmaradásukat és bemutatja az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, — a mely hitelesítettik.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a földművelésügyi miniszter a Chernel-féle munkáról való számadást jóváhagyta. — Tudomásul van.

Az első titkár kéri a Választmányt, hogy a könyvtár és pénztár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A Választmány a könyvtár megvizsgálására Filárszky Nándor, Kalecsinszky Sándor és Semsey Andor, a pénztár megvizsgálására pedig Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár jelenti, hogy a jövő közgyűlésen visszalép az elnök és a két alelnök, továbbá az állattani bizottságból Chyzer Kornél és Herman Ottó, az ásványföldtani bizottságból Lóczy Lajos és Schmidt Sándor, a chemiai bizottságból Kalecsinszky Sándor és Sche-

nek István, az élettani bizottságból Csapodi István és Lenhossék Mihály, a növénytani bizottságból Mágócsy-Dietz Sándor és Schilberszky Károly, és végül a természettani bizottságból Fröhlich Izidor és Lakits Ferencz. — A Választmány megbizta az elnökséget, hogy a jelölésekre vonatkozó javaslatát a jövő választmányi ülésen terjeszse elő.

Az első titkár sajnálattal jelenti, hogy Ilosvay Lajos választmányi tag januáriusra tervezett kurzus-előadásait közbejött akadályok miatt csak a jövő őszkor tarthatja meg. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a Földtani Intézet Kalecsinszky Sándor, »Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone« című művéből 85 példányt küldött a Társulatnak. — Köszönettel vétetik.

Az első titkár bemutatja a Könyvkiadó-Vállalat ez évi illetményét: Almásy György, »Vándorutam Ázsia szívébe« című művét, valamint a jövő évi könyvilletmény egyik felét: Darwin-nak »A tengerjárás« című munkáját. — Örvedetes tudomásul van.

Az első titkár örömmel jelenti, hogy a Társulat leszállított árú kiadványaiból egy hónap alatt 700 példány fogyott el. Javasolja továbbá, határozza el a Választmány, hogy a Társulat folyóiratait és Könyvkiadó-Vállalati kiadványait, melyek bolti ára 48 kor., tagoknak 32 kor., intézetek, könyvtárak, iskolák és egyes tagok is 30 kor. évi általánösszegért kapják. — A Választmány a titkár javaslatát elfogadja és megbizta, hogy e határozatot közzétegye.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Dr. Ján. A. Wagner, Franklin a Hromosvod; Chun-Szilády, Mély tengerek világa;

Petrovics László, A tudóvész gyógyítása és Lósy József, Anthropologia. Továbbá: Geöcze Sarolta, Ruskin élete, a közoktatásügyi miniszterium ajándéka; Silbert, Ferdinand der Zweite, Rapajcs Rajmund ajándéka és Schneider, A szellemekben való újabb hit, Rapajcs Rajmund ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 9 tagtárs haláláról értesült. Elhunyt: Budaházy Szilárd birtokos Hajdú-Sámsonon; Elér Dezső gyógyszerész Balatonfüreden; Grauer Márkus hivatalnok Szolnokon; Hofer Károly főigazgató Budapesten (31 év óta tag); Kádár László orvos Rahón; Katona Pál vízmeister Rakovicsán; Kubinyi Aladár táblabíró Pozsonyban; Radnóti Dezső az E. K. E. főtíkára Kolozsvárt és Vén Mihály ref. lelkész Bikfalván (25 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 9-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülván a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag : Ajánló :

Beniczky Berta okl. tanítónő, Szendy Kár. Dr. Berényi Zoltán ügyvéd, Décsi Imre. Bodrossy Lajos gimn. tanár, Zafka Simon. Choczenski Miklós urad. intéző, Szilárd Á. Domoszlay Olga tanítónő, Ferenczfi József. Dr. Drachslér Adolf orvos, Sárkány Ottó. Fábian Jenő polg. isk. tanár, Varga Alajos. Hatvany-Deutsch József gyáros, Andorkó K. Kehel István s.-jegyző, Kádár Antal. Klein Lajos Lipót okl. gyógyszer., Putnoky M. Kopperman Gyula hely. lelkész, Erdéy Béla. Lelik István pénztári tiszt, Vasváry Zoltán. Matyasovich Viktor p. és táv. gyak., Bazala J. Mayer Frigyes mérnök, Keviczky József. Ifj. Milosevič György gyógyszer., Putnoky M. Popovits József gör.-kel. lelkész, Sochor J. Dr. Puky Gyula járásbíró, Tomka József. Secsujszky János tak. p. könyvelő, Kádár A. Spätz Móríc kir. állatorvos, Illés Vilmos. Tretler György s.-lelkész, Zsák Antal. Valentovich Géza mérnök, Bazala János.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 21-en, megválasztottak; velők a tagok számára, leszámítva a vesztéseket, 8735-re emelkedett, kik között 282 alapító és 195 hölgy van.

Kurzus-előadás. Dr. Kövesligethy Radó november 14-ikétől december 19-ikéig tartott, mindig szombaton, hat előadást »A csillagászat köréből«. Rövid történeti átpillantás után bemutatta a szoba falaira és mennyezetére vetített képekkel a csillagok napi mozgását és az éjjeli Nap jelenségét, az idő- és helyhatározás módszereit. Ora segítségével érzéktette a Nap és a Hold mozgását, a Hold fényváltozását, a fogyatkozásokat, és a bolygók mozgását mind a Copernicus-féle, mind a Ptolemaeos-féle rendszerben. A harmadik előadásban ismertette a Föld alakját, méreteit és tömegét, a tengerjárást, majd megszerkesztette a bolygórendszer tájékoztató térképét. Bemutatta kísérletileg a színképelemzés és a fotometria alapját, a fotografia hasznát, majd a bolygórendszer leírását adta. Az üstökösök és hullócsillagok leírása és mai elméletének ismertetése után áttért az állócsillagokról szóló fejezetekre, a melyek kapcsán akusztikai analonójában bemutatta a Doppeler-féle elvet, mely anynyi új kettős csillag fölfedezésére és pályaszámítására vezetett. A ködfoltokat távcsővön fölvetve eredeti fényképekben mutatta be, melyek nehánya Gothard Jenő herényi csillagvizsgálójában készült.

Utolsó előadásában ismételtén bemutatta a csillagos ég látszó mozgását úgy Budapesten, mint az egyenlítőn és az északi sarkon álló megfigyelő számára, ezáltal vashadogból készült, és minden irányban szabadon forgatható nagy glóbus segítségével, melyet a kísérlet iránt való meleg érdeklődésből Demjén Ignác, műszaki cikkek gyárosa Budapesten, volt szives teljesen díjtalanul elkészíteni. A glóbus középpontjában állott az elektromos fényív, a csillagok helyén a gömb meg volt fúrva, úgy hogy a csillagok a falra és mennyezetre vetültek, és a glóbus forgatásával a napi mozgásokat híven reprodukáltak. A mutatóvány annyira szemléltető, hogy az egyszerű készüléknek az iskolai szertárakba való fölvétele kívánatos volna.

A növénytanai szakosztály-nak 1903. október 14-iki (XCVI.) ülésén

1. Kümmerle Jenő »A Waldsteinia trifolia Rochel új termőhelye« czimen tartott előadásában bemutatta és ismertette a Waldsteinia trifolia nevű növényt, melyet 1903. május 21-ikén Csik-vármegyében, a Fekete-Hagymás nevű alhavasnak, a Gyl-

kos-tó irányában húzódó »Szárzapatka«-völgyben viritva talált, *Tussilago Farfara L.*, *Viola biflora L.*, *Symphytum cordatum W. K.*, *Valeriana tripteris L.*, *Dentaria glandulosa W. K.*, *Veronica Chamaedrys L.* és *Petasites albus (L.) Gärtn.* növények társaságában. Kümmerle előadásában egyszerűsmind a szóban forgó növénynek sok egyjelentésű nevére (synonym) is kiterjeszkedett és a külföldi állításokkal szemben hangsúlyozta, hogy e növénynek — elsőbbségi tekintetből — egyedül jogosult neve: *Waldsteinia trifolia (Roch.) Koch.*

2. Scherffel Aladár »Ujabb adatok Magyarhon alsórendű szervezeteinek ismeretéhez« czímen tartott előadásában néhány érdekesebb *Chytridinae*, *Ancylistinae*, *Flagellata*, *Schizomycetes* és egy *Rhizopoda* (*Microcometes paludosus Cienk.*) csoportbeli szervezetet sorolt elő, melyeket újabb időben észlelt. Némelyiköket bővebben ismerteti és saját megfigyeléseinek kívül kritikai megjegyzésekkel is kíséri. Új faj közöttük a *Gonium sacculiferum Scherff.*

3. Szécskay István »Óriás nővérsü mogyorófa (*Corylus Avellana L.*)« czímű közleményét Schilberszky Károly terjesztette a szakosztály elé. Ismeretes, hogy a *Corylus Avellana* Európa erdeiben legföljebb 7 m-nyi magasra nő meg; ezzel szemben Szécskay említi, hogy Nagy-Gojon egyik parkban 8 mogyorófát látott, melyek között az egyiknek a törzse 2 m kerületű és 18 m magas; 1902-ben ez a mogyorófa 3 métermázsza mogyorót termelt.

Többen szóltak e meglepő jelenséghez, melyhez hasonló följegyzés sehol sem található és ezért annak a hiedelemnek adtak kifejezést, hogy kívánatos volna meggyőződni, vajjon nem a török mogyoróra (*Corylus Colurna*) vonatkozik-e ez az észlelés, mivel ez a faj szokott tetemes méretekben kifejlődni. Ha pedig csakugyan *Corylus Avellana L.* volna, megérdemelné a fotografiai megörökítést.

4. Wallner Ignác »Sopron virágos és kriptogám növényei« czímű dolgozatát Fialowski Lajos mutatta be és ismertette. Ez a dolgozat a soproni állami főreáliskola értesítőjében jelent meg. A vidék legteljesebb eddigi eme növényesorozata több mint 30 éves fíradozás eredményeül vagy 1300 helyi fajt mutat ki. Fialowski összeállította azokat, a melyek a pannóniai és más szomszéd flórajárából kerültek oda és rámutat azokra, melyek a

jegyzék tanúsága szerint gyéreké váltak vagy kivesztek.

5. Heinrich Heine »*Armensiunderblume*« czímű költeményének Lohr Albert fordította magyar szövegét Fialowski Lajos mutatta be és ismertette. Az ebben a költeményben szereplő növény nevét Fialowski-tól tudakolva, ő a költeményben adott ismertető jelekre támaszkodva, a nép- és nyelvrajzi adatok méltatásával a növényt az estikék egyik vadon tenyésző fajában véli fölismerni (*Hesperis tristis* vagy pedig *H. runcinata*), melyek elhagyott dombokon (vesztőhely, temető melléke), tövises tuskés bokrok oltalma alatt éjszaka idején illatozva nyiladoznak és nevűl a szánakozó irtózást kimélettől kifejező *síralom virágát* ajánlotta, a mint ezt időközben a fordítónak magának találó hangulata is kiérezte és leirta.

6. Paszlavszky József páfrányszerűen alakult vadgesztenyefaleveleket küldött be, melyeket Thaisz Lajos mutatott be és magyarázott. Az e fajta képződést a tavaszi (áprilisi) fagyos időjárás okozza, abban a fejlődési korban, a mikor a rügyek félig már kifesztek; további alakító hatással vannak e részleges fagyási jelenség közben az utólagosan beálló szelek, melyek az elhalt levélrészleteket kitépdesik.

Az 1903. évi november 11-iki (XCVII.) ülésen

1. Bernátsky Jenő »*A Ruscus phyllocladium kérdéséhez*« czímen tartott előadást, a melynek folyamán anatómiai és ontogenetikai szempontokból kimutatta, hogy a *Ruscus* ok levélalakú szerve valósággal szárképlet. Az anatómiai szerkezetben a phyllocladiumban talált középhenger egyik főkritérium erre nézve.

2. Simonkai Lajos »*További adatok Budapest környéke növényzetének ismeretéhez*« czímű dolgozatát, mely részben pótlása egyik előbbi szakosztályi előadásának, Thaisz Lajos terjesztette elő. Több új növényfajokat sorol benne elő, régebbi fajokra nézve pedig helyesbítéseket közöl.

3. Thaisz Lajos »*Az Euphorbia humifusa Willd. és E. Chamaesyce L. előfordulása hazánk erdélyi részében*« czímen megerősítette, hogy az utóbbi faj Erdélyben csakugyan előfordul, az *E. humifusául* pedig mint új jövevényt, Drassón (Alsó-

Fehér-megye) találta. A két faj hasonlósága miatt könnyen összetéveszthető.

4. Schilberszky Károly föl-
említi, hogy az elmúlt nyáron Érden (Fejér-
megye) olyan diófát (*Juglans regia*) látott,
mely körülbelül 25 éves lehet és az ott-
lakók állítása szerint sohasem voltak barkái,
dióterméseit azonban bőven termi. Az idei
barkátlanságról Schilberszky is meg-
győződött. Bemutatja az e diófáról való idei
diókat és azzal a szándékkal bocsátja ren-
delkezésre, hogy a budapesti kir. m. tud.-
egyetemi botanikai kertben az említett vi-

selkedés átörökölhetőségének megállapítása
végett további figyelés alá kerüljenek. Hogy
e barkátlanságnak esetleges korábbi meg-
állapítása lehetővé váljék, tavasszal oltó-
vesszőkről fog gondoskodni, miáltal már
néhány év múltán meggyőződhetni a re-
mélhető barkátlanság bekövetkezéséről.

5. Borbás Vincze fias burgonyá-
kat élő állapotban küldött be a szakos-
tálynak szemlélet céljából, melyek a Ter-
mészettudományi Közöny 627-ik lapján
voltak bővebben ismertetve.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) Magyarország időjárása 1903. évi
november havában egészben enyhe, borús
és csapadékos volt. Csak az első tiznapon
volt szép őszi az idő, mikor harmat, dér
és szórványos esők ellenére is a száraz
jellem határozottan kidomborodott. Azontúl
a sok borultság és a folyvást ismétlődő
lecsapódások ütötték rá a maguk bélyegét
az egész hónap időjárására. Ha a havi hő-
mérsékletet a többévi átlaghoz mérjük, ki-
tűnik, hogy az idei november körülbelül
1·5—2^o-kal melegebb volt a kelleténél, a mit
a következő adatok is bizonyítanak.

	Ez idén C. ^o	30 évi átlag C. ^o	Eltérés C. ^o
Liptó-Ujvár	2·1	1·2	+ 0·9
Ungvár	5·2	3·9	+ 1·3
Selmeczbánya	3·2	2·1	+ 1·1
Nyiregyháza	5·2	3·5	+ 1·7
Ó-Gyalla	5·8	4·2	+ 1·6
Budapest	5·9	4·2	+ 1·7
Kőszeg	5·4	3·8	+ 1·6
Szeged	6·9	4·7	+ 2·2
Belovár	6·4	4·8	+ 1·6
Nagy-Szeben	5·5	2·7	+ 2·8

A hőtöbblet déli irányban növekedni
látszik. Volt ugyan egy-két hideg nap, úgy
9-ike, 15-ike, főképp pedig 27—29-ike körül,
de a fagy nem volt tartós, és az ereje sem
volt akkora, mint más esztendőben; a sik
földön mindössze 2—3^o-kal szállt a hőmérő
a fagypontra alá. Az első napokon a hőmérő
— az évszakhoz képest — meglehetősen ma-
gasan állott és a déli órákban elérte a
16—17^o-ot. A hőingadozás nagyságáról tá-

jékoztatnak néhány helynek alább össze-
állított szélsőségei, melyek a terminus-leol-
vasásokból kiválasztvák:

	Hőmérsékleti		nap	nap
	maximum C. ^o	minimum C. ^o		
Liptó-Ujvár	14·8	1 — 10·0	28	
Ungvár	17·9	3 — 4·0	15	
Selmeczbánya	14·8	3 — 5·6	28	
Nyiregyháza	16·4	3 — 2·2	28	
Ó-Gyalla	18·6	2 — 2·8	10	
Budapest	17·5	3 — 3·1	28	
Kőszeg	12·5	1 — 1·7	10	
Szeged	15·4	2 — 3·2	28	
Belovár	12·8	15 — 0·6	12	
Nagy-Szeben	16·4	2 — 5·0	15	

A csapadék eloszlásában hazánk terü-
letén aránylag nagyon tetemes különbsége-
ket találunk e hónapban. Legkevesebb esett
Erdély belsején, hol a csapadékmennyiség
25 mm-en alul maradt, az Alföld déli részén
már 50 mm-ig, északi részén 75 mm-ig emel-
kedik, a hegyvidéken pedig általánosan 100
mm-nél is nagyobb, sőt az Erdős-Kárpátok-
ban, a Nagy-Fátra vidékén 200, egészen
250 mm-t meghaladó csapadékmennyiségre
akadunk. Majdnem hihetetlennek látszik,
mekkora ellentétek lehetségesek egyes hó-
napokban. Így pl. Csík-Somlyó 10 mm-nyi,
Kolozsvár 16 mm-nyi havi csapadékmennyi-
ségével szemben volt Óhegyen, Benesházán
251 mm. A többévi átlaghoz viszonyítva, a
déli tájakon némi hiány, az északiakon pe-
dig határozott fölösleg mutatkozik a csa-
padékban. Az idei mennyiséget, eltérését a

normálistól és a csapadékos napok számát néhány helyről a következőkben tüntetjük fel:

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos napok
	mm	mm	
Liptó-Ujvár ..	125	+ 76	19 (10)
Selmeczbánya	180	+ 106	20 (11)
Ó-Gyalla ...	65	+ 23	18 (1)
Budapest ...	66	+ 10	17 (3)
Kőszeg ...	119	+ 60	13 (2)
Belovár ...	121	+ 49	11 (0)
Fiume ...	171	— 8	13 (0)
Szeged ...	41	— 4	15 (1)
Ungvár ...	127	+ 66	23 (9)
Huszt ...	144	+ 42	17 (3)
Nagy-Szeben.	15	— 20	8 (1)

Alakjára nézve a csapadék jó része a hegyvidéken hó volt, a mi a havas napok számából kilátszik. Budapesten is volt 22-ikén egy kis hóföregteteg és 28-ikán éjjel erősebb havazás. Ezenkívül záporoszerű esők is fordultak elő (Budapesten 19-ikén éjjel), zivataros jelenségekkel (a tengerparton 5 zivataros nap volt), és az északi hegyvidéken szokatlan erős esők is (Óhegyen 23-ikán 46 mm, 30-ikán 47 mm, Benesházán 50 mm). Viharok jártak 21-ike körül és a hónap vége felé; Fiumében a sirokozó 28-ikán nagy pusztításokat okozott. A felhőzet és a relatív nedvesség nagyobb volt, mint más esztendőkből rendszeren, ellenben a légnyomás havi közepe 1 mm-rel alatta maradt az átlagos értéknek, mely utóbbi 763·6 mm-t tesz. Legmagasabbra emelkedett a barométer 8-ikán reggel 773 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 30-ikán reggel 741 mm-rel (Budapesten tengerszintre átszámítva). Megjegyzendő, hogy az utóbbi adat nálunk szokatlan alacsony. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 6·5, 7·7, 9·3, 10·90 C. Az átlagos napfénytartam 2·3 óra, a legnagyobb 8·4 óra 26-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·6 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásával röviden következőleg vázoljuk. Eleinte oroszországi barométer maximum jellemezte a helyzetet, 4-ikén azonban új nyugoti maximum hatolt be Közép-Európába, mely 8—9-ikén mint zárt maximum ugyanitt föltalálható. A hónapnak ez első harmadában az idő elég állandóan szép, enyhe, ősziesség jellemet öltött és csak 4—7-ike között voltak északon és keleten apró esőzések, melyek egy északkeleti depresszió szélén keletkeztek. 10-ike után a helyzet ugyan gyorsan változott, de az idő különböző okokból mindvégig borús, csapa-

dékos maradt. Így 11-ikén egy északról mélyen lenyúló depresszió okozta a csapadékot, miközben nyugotról új maximum közelgett; ez utóbbi 13-ikán az Alpeseiken és a következő napon már a Fekete-tengeren található. 14-ikén északnyugoti depresszió indítja meg a lecsapódásokat, melyek 16-ikán 17-ikén jelentékenyvá válnak, mikor egy déli minimum körvonala is jelentkeztek. 18—19-ikén a csapadékot az olasz depresszió idézte elő, mely azonban csakhamar visszafejlődött és 21—23-ikán megint egy jól kifejtett északi depresszió hatáskörébe kerültünk. 24-ikén egy déli maximum átmeneti állapotot teremt, de már a következő napokon egy északi minimum — párosulva egy nyugoti maximummal — fenn tartotta a csapadékos jellemet. Midőn ezen nyugoti maximum 27-ikén hirtelenül keletre vonult és nálunk futólag kiderült, az idő hidegre fordult, különösen 28-ikán. De akkor meg a német parton nagyon mély depresszió (735 mm alatt) jelent meg, mely a lecsapódásoknak új előidézője lett, nemkülönben egy másik szintén mély depresszió, mely 30-ikán a Lyoni öböl táján tünt fel.

RÓNA ZSIGMOND.

(2.) *Ökörsem a méhkasban.* Mint méhészgazda a mult tél enyhébb napjain a kasokat szemlélgetve, betekinttem az egyik szalmakas nyilásán. Roncsolt lépdarabok és holt méhek kétfelé osztott tetemei heverték a méhesdeszkan. Nem gondolhattam másra, mint egérre, vagy cziczkányra, mint ismeretes méhellenségekre. Ezek tesznek hasonló károkat télen a méhkasokban. Kisöpörtem a hulladékot és a roncsolt léptörmelékét a kas alól s menten tovább vizsgáltam a többi kast. E közben odaröppen egy ökörsem, s velem mit sem törődve, becsuszsan az említett kas nyilásán. Óvatosan közeledtem a kashoz, hogy rájesszsek, de a kis gonosz, a milyen ügyesen surrant be, ép oly hirtelen szökött is ki. Pedig dehogy is bántottam volna, hiszen úgy szeretem a madarat.

A látottak után azonban bizonyosra kellettennem, hogy a kártevő az ökörsem volt.

A méhészeti munkákban és folyóiratokban, melyeket eddig olvastam, nem találtam az ökörsemet mint méhpusztítót fölemlítve. Valószínűleg azért, mivel a kasokban tapasztalt és a leirthez hasonló rombolást sohasem madárnak, hanem mindig egérnek, vagy cziczkányak tulajdonították a méhészek.

UHÁRIK SÁNDOR.

(3.) *A csókák leleményessége.* V i n g á n, 1902. év őszén a helységhez közel eső legelő friss vakondoktúrásait nagy rajokban szállongták körül a csókák (*Corvus monedula* L.), sőt egy részök rájuk is telepedett. A vakondoktúrásokat közelebbről szemügyre véve, külsőleg semmi feltűnőt nem észleltem. Pillanatig arra gondoltam, hogy talán kővér pajorok, vagy kukacok rejtőznek bennök, s így a csókák tetőzik be a vakondok hasznos munkáját.

Mily nagy volt azonban csodálkozásom, midőn kutató kezeim a szárnyra kelt csókásereg hangos tiltakozása ellenére 8 darab ép diót kotortak elő egy kupaczból. Kíváncsiságom kielégítését, s fölvilágosítást remélvén, a szomszéd túrásokat is felkutatam, s ennek eredménye csaknem fél zsák dió lett; ismétlem, teljesen friss, zöld burkából kihántott állapotban. Azt is megállapíthattam, hogy e gyümölcs a közeli szőlőhegy diófáiról kerülhetett ide.

Időm — sajnos — nem volt elegendő e madarak további viselkedésének megfigyelésére. Az 1903. év őszén azonban a dévai vár csókáit is láttam csőrükben dióval; kár, hogy e környéken ily vakondoktúrásos helyet nem fedezhettem fol.

Eddigi megfigyeléseim alapján is valósnak tartom, hogy a diót a csókák rejtették a vakondoktúrásokba, mert alkalmasabb tárhelyiséget nem találtak, s mert csőrük gyengesége miatt a föld nedvességét használták föl a dióhéj fölfeszítésére. A nedvesség tudvalevőleg földuzzasztja a dió magvát, s ennek következtében a héj ketté válik.

GAÁL ISTVÁN.

(4.) *Olvasószobánk asztaláról.* — Új könyvek.

W a h n s c h a f f e, Dr. Felix, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. 2. Aufl. Mit 54 Textabbildungen. Berlin 1903. — C. 645.

S c h ü t z, Dr. Ernst Harald, Die Lehre von dem Wesen und den Wanderungen der magnetischen Pole der Erde. Ein Beitrag zur Geschichte der Geophysik. Mit 4 Tabellen und 5 kartographischen Darstellungen. Berlin 1902. — D. 578.

K o r a b i n s z k y, Jon. Matth., Atlas Regni Hungariae portatilis. Neue und vollständige Darstellung des Königreichs Ungarn auf LX Tafeln in Taschenformat. Etc. Wien? — E. 966.

H e r m a n, Otto, Nutzen und Schaden der Vögel. Übersetzt von Joh. C.

R ö s l e r. Mit 100 Abbildungen. Gera-Untermhaus. 1903. — G. 758.

B o u v i e r E. S., Notions de zoologie. Cours élémentaire d'histoire naturelle. Paris 1904. — G. 759.

L e c o m t e H., Notions de botanique, Cours élémentaire d'histoire naturelle. Paris 1904. — H. 658.

S i c h e r e r, Dr. med. Otto von, Hygiene des Auges im gesunden und kranken Zustande. Mit 15 Illustrationen. Stuttg. 1903. — K. 1815.

R a b a u d, Étienne, Anatomie et physiologie du corps humain. Avec 88 figures dans le text et 156 coupes anatomique superposées tirées en couleurs et formant sept planches hors texte. Paris, Schleicher frères. — L. 431.

B o u v i e r E. L., Notions de biologie, d'anatomie et physiologie appliquées à l'homme. Paris 1904. — L. 432.

G l a z e b r o o k, R. T., Electricity and magnetism. An elementary text-book theoretical and practical. Cambridge 1903. — M. 989.

S c h u l t z, Dr. Gustav, unter Mitwirkung von Dr. J. Hofer, Kurzes Lehrbuch der chemischen Technologie. 151 abrával. Stuttgart 1903. — C. 642.

Archiv für die gesammte Psychologie. Herausgegeben von E. Meumann. I. Band. Mit 16 Figuren im Text. Leipzig 1903. A huszadik kötettel megszűnt Wilh. Wundtféle »Philosophische Studien« vállalatnak mintegy folytatása. — O. 366.

M e y e r, Dr. M. Wilhelm, Die Naturkräfte. Ein Weltbild der physikalischen und chemischen Erscheinungen. Mit 474 Abbildungen im Text und 29 Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt und Ätzung. Leipzig 1903. — M. 984.

L a y, Dr. W. A., Experimentelle Didaktik. Eine Grundlegung mit besonderer Rücksicht auf Muskelsinn, Wille und Tat. I. Allgemeiner Teil. Wiesbaden, 1903. — B. 1137.

K r a e m e r, Hans, Weltall und Menschheit. Geschichte der Erforschung der Natur und der Verwertung der Naturkräfte im Dienste der Völker. Band I—III. Berlin, Bong & Co. — Neves szaktudósoknak munkája igen sok és szép képpel. — R. 743.

P r e i n d l s b e r g e r-M r a z o v i ć, Milena, Bosnisches Skizzenbuch. Landschafts- und Kultur-Bilder aus Bosnien und der Herzegovina. Illustriert von Ludw. Hans Fischer. Dresden 1900. — A. 451.

Bölsche, Wilhelm, Aus der Schneegrube. Gedanken zur Naturforschung. Dresden 1903. — B. 1143.

Uhlig Victor, Bau und Bild der Karpaten. Mit einem Titelbild. 139 Textabbildungen und eine Karte in Farbendruck. Wien 1903. — J. 601.

Auerbach, Felix, Das Zeisswerk und die Carl-Zeiss-Stiftung in Jena. Ihre wissenschaftliche, technische und soziale Entwicklung und Bedeutung für weitere Kreise dargestellt. Mit 78 Abbildungen im Text. Jena 1903. — R. 744.

Leist, Arthur, Das georgische Volk. Dresden. — A. 450.

Schurtz, Dr. Heinrich, Völkerkunde. Leipzig 1903. — A. 446.

Hoernes, Dr. Moritz, Der diluviale Mensch in Europa. Die Kulturstufen der älteren Steinzeit. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1903. — A. 447.

Lodge, Sir Oliver, Modern views on matter. Oxford 1903. — B. 1138.

Dr. Hiber, Gravitation als Folge einer Umwandlung der Bewegungsform des Aethers im Inneren der wägbaren Materie. München 1903. — B. 1139.

Naumann, Dr. Alex., Zur Jahrhundertfeier des Geburtstags Justus Liebig's am 12. Mai 1903. Akademische Festrede und

eingeschaltete aktenmässige Belege. Braunschweig 1903. — B. 1140.

Erményi, Dr. Josef Petzval's Leben und Verdienste. 2. Ausgabe mit 11 Bildern und 2 Figuren. Halle a. S. 1903. — B. 1141.

Mooser, Dr. J., Theorie der Entstehung des Sonnensystems. Eine mathematische Behandlung der Kant-Laplace'schen Nebularhypothese. St.-Gallen 1903. — D. 576.

Hedin, Sven von, Meine letzte Reise durch Inner-Asien. Bevezetessel Dr. Dove-tól. Halle a. S. 1903. — E. 964.

Schoenichen, Dr. Walther, Der Scheintod als Schutzmittel des Lebens. 9 képpel. Odenkirchen, 1903. — G. 756.

Schmidt-Heinr., Haeckels biogenetisches Grundgesetz und seine Gegner. 16 ábrával. Odenkirchen 1902. — G. 755.

Meyer, Dr. Arthur, Practicum der botanischen Bakterienkunde. Einführung in die Methoden der botanischen Untersuchung und Bestimmung der Bakterien-species. Szines táblával és 31 szövegképpel. Jena 1903. — H. 656.

Klebs, Georg, Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Ein Beitrag zur Physiologie der Entwicklung, 28 szövegképpel. Jena 1903. — H. 657.

Righi, Augusto-Dessau, Bernhard, Die Telegraphie ohne Draht. 258 ábrával. Braunschweig 1903. — M. 974.

RÁTH ARNOLD.

KÉRDÉSEK.

(1.) Kérek szíves értesítést, hogy a rózsáknak (úgy a bokor, mint magas törzsűeknek) mi a legjobb műtrágya? H. J.

(2.) Hogyan készül a kókusz-zsír? Emberi táplálkozásra egészséges-e? Ha igen, viszonyítva a disznózsírhoz, minő a tápláló értéke. B. G.

(3.) Mi az a lepényhal? Sem a Pallaslexikonban, sem természetrajzi tankönyveimben nem találok. R. K.-NÉ.

(4.) Mi az, a mit vidéken »szalkariá«-nak nevez a köznép, Amerikában pedig »Sal soda«-nak és a tészta kelesztésére használnak? R. K.-NÉ.

(5.) Hogyan készül a diabeteszes betegnek való aleuronat-liszt? T. J.

(6.) Őszkor, mikor a levegő fokozatosan lehűl, a szobai legyek lassanként kimerülve döglenek s többen a falhoz, vagy képek üvegéhez, tükrökhez és ablakokhoz tapadnak; a legyek körül ekkor kisebb-

nagyobb területen (1—2 cm) homályos ködszerű lerakódás támad, mely a rovarból mintegy kilehelődik. Milyen tünetény ez? És milyen anyagból áll ez a kilehelés, vagy kisugárzás? N. L.

(7.) Egy 65 m³ űrtartalmú szobát fűtésre szeretnék berendezni; az iránt kérnék tájékoztatást, milyen fűtőkályhát vegyek alkalmazásba, mert a szoba olyan alakú, hogy abban — teszem — Meidinger-kályha ugyan elférne, de nem válnék díszére. Hoztattam Budapestről Ditmar R. czégtől árjegyzéket petróleum-fűtő kályháiról, de azokkal a fűtés költségei, véleményem szerint, aránytalanul magasak, mert pl. egy 2-es számú »Calorifer Ditmar« óránként 350 g 38 filléres petróleumot fogyaszt, a mi 13-3 fillér költséget okozna. Ehhez hasonló alakú spiritusz-kályhák nem olcsóbbak-e? és ha igen, hol kaphatók? Vagy talán kénytelen-kelletlen fafűtésnél fog kelleni maradni?

K. K.

(8.) Szíveskedjenek a szintézis és analízis tárgyalását magában foglaló könyvek címét, továbbá a cement alkotó elemeit és a cementipart magában foglaló könyvek címzeit, magyar vagy német nyelvűeket, tudomásomra juttatni.

G. L.

(9.) Kérem egy olyan botanikai, lehetőleg képes műnek a címét, mely az összes növényeket felöleli.

R. J.

(10.) A múlt nyáron Kiskőrösre szándékozván, 3 óra körül ültem fel a keczeli állomáson a vonatra, hol egy kalocsai ügyvéddel és egy bácskai plébánossal találkoztam. Én beültem a kupéba, a két ismerősöm pedig kívül maradt a folyosón és úgy beszélgettünk. Egyszer az ügyvéd rámutat egy körülbelül 2—2½ kilométer távolságra fekvő, ritkás kis erdőre és hallom, hogy azt mondja a plébánosnak: »nézze csak, abban az erdőben a fák mennek«. Minthogy az ügyvéd a vidéken elismert tréfamester, ügyet sem vetettem a dologra. Később én is kimentem a folyosóra, és nem győztem hova lenni bámulatomban! Egy kisebb ritkás erdőben, hol a fák egyenként és egészen kivehetőek voltak, láttam, a mint az egyes fák egymásután körben mozogtak, épen úgy mint a körforgón (Ringelspiel) a lovak. Megjegyzem, hogy nagy szél fúj, mely a fák lombzatát előre és hátra folyton mozgatta ugyan, de e mozgás mellett is határozottan kivehető volt, a mint az egyes fák egymásután szép rendben körben forogtak. Kérek magyarázatot.

Dr. K. Gy.

(11.) A magyar növényföldrajzi terminológiával szeretnék megismerkedni. Van-e olyan magyar mű, melyet erre a célra hasz-

nálhatnak s ha van, honnan és milyen áron szerezhető meg?

T. Gy.

(12.) Kelet-Indiából (Jáva- és Szumatra-szigetek) és Délamerikából (Brazília) Szegedre érkezett dohány között a beküldött rovarokat, lárvákat, stb. találtam, melyekről szeretném tudni, vajjon e rovarok stb. nálunk is előfordulnak-e és vajjon tudományos szempontból van-e értékük?

L. Fr.

(13.) Nagyon óhajtanám tudni, hogy mi a beküldött darab kő? Ez a kő Erdély Mezőség részében egy hegy tetején, körülbelül 30 kat. hold területen 1 m mélyen, a hümusz strátumban jön elő, oly formán, hogy alatta is hümusz van; vízszintes fekszik, körülbelül 30—40 cm vastag rétegben. A beküldött minta szerint vastagságában kitűnően hasad, a felső fele mindig nagyon sima felszínű. De a mi előttem a legfeltűnőbb, az, hogy a földben meglehetősen lágy, a levegőn azonban a helyett, hogy elmállanék, nagyon megkeményedik s vízállóvá válik.

Z. K.

(14.) Mi a tudományos neve annak a gombának, a mely a múlt nyáron a dinnye lombzatát úgyszólván országszerte hirtelen tönkretette, s a melyet a nép »dinnyeperonospora« néven nevez?

Sz. L.

(15.) A beküldött *borderitő port* szíveskedjék megvizsgáltatni. Hatása meglepő, azért házilag szeretném készíteni.

R. S.

(16.) Czeruzaport, vagy grafitport milyen módon, illetőleg milyen ragasztó-anyaggal lehet ismét egy darabbá egyesíteni?

A. Gy.

FELELETEK.

(92., 1903.) A *tenger virágzását*, miként A. Steier, Über das Vorkommen von Coccolithophoriden im Golf von Triest című, a Zoolog. Anzeiger 1903. december 8-iki száma 129-ik lapján megjelent cikkéből kiviláglik, az Adriában a múlt nyáron a tenger felületés rétegeiben lebegő ragadós, nyúlós, nyálkás anyag okozta, mely kezdetben szintelen volt, később pedig szennyes-barnássá vált. A mikroszkópi vizsgálatból kitűnt, hogy azt a nyálkát egy töméntelen mennyiségben elszaporodott ostoros állatocska, a *Goniaulax* nembe tartozó parányi Peridinea, illetőleg ennek kocsonyás anyagba ágyazott tokja és spórája okozta. Ebbe a *Goniaulax*tól származó nyálkába számos más

végvény (Diatomea, Flagellata, Coccolithophorida, Foraminifera, Tintinnida) volt bele- ragadva, melyek a nyálkás anyagnak csak járulékos alkotó részeit tették.

E. G.

(1.) A bokor- és magastörzsű rózsának való műtrágyát a következőképen állíthatjuk össze: 30 g foszforsavas ammonium, 25 g chilisalétrom, 25 g kálisalétrom, 20 g kénsavas ammonium összekeverendő és 100 liter vízben feloldandó.

E folyadékkal a rózsákat leginkább május, június, július és augusztus hónapban hetenként egyszer jól meglocsoljuk, úgy hogy minden szabadban kiültetett és teljesen begyökeresedett rózsza egyszerre legalább 5 literet kapjon.

RÁDE KÁROLY.

(2.) A kereskedésbeli kókusz-zsír úgy készül, hogy a nyers kókusz-zsírban foglalt szabad zsírsavakat alkohollal való mosással eltávolítják; az ételek elkészítésére alkalmas. A kókusz-zsír és a disznózsír tápláló értékére majdnem azonos. A kókusz-zsír még könnyebben emészthető. W. V.

(3.) A »lepényhal« egyik régebbi neve a *Thynnallus vexillifer* Agassiz nevű pisztrángféle halnak, mely a mi felvidéki patakjainkban és folyóinkban is él. A lepényhal név valószínűleg »lipen« tót nevéből került a magyarba; ma e halat Herman Ottó »A magyar halászat könyve« megállapítása szerint (737. l.) *pénzes pér* néven nevezzük. P. J.

(4.) A »szalkaria« valószínűleg a Sal tartariból, vagy Sal alkálóból, vagy mind a kettőből származik. A Sal alkali nem más mint Ammonium carbonicum, melyet a tészta kelesztésében használnak; a Sal soda Natrium hydrocarbonatum, melyet a Sal tartarival (savanyú borkősavas kálium) együtt használnak ugyanarra a czélra. P. J.

(5.) A diabeteszes betegek számára a búzalisztből lege artis kimosott sikért 50% közönséges lisztrel keverik. E keveréket megszáritják úgy, mint a tarhonyát és a száraz anyagot lisztte őrlik. E lisztből víz és élesztő közreműködésével kenyeret sütnék. W. V.

(6.) A legyek testében egy gomba (*Empusa Muscae Cohn.*) él, mely ősz felé megöli őket. A legyek, elyengülve és végeket közeledni érezve, görcsösen odakapaszkodnak az ablak üvegére, a falra, a tükörrre stb. s ott mulnak ki. Ekkor érnek meg a gomba termő-testei, a légy testéből kibujnak, felynylnek és kiszórják spóráikat, melyek egy kis plazma-maradékkal ellátva, odatapadnak az alzatra s udvarformán terülnek a légy potroha körül. Ez az a jelenség, mely őszkor a legyek pusztulásával feltűnik. P. J.

(7.) Igen természetes, hogy a petróleum-fűtés drága, hiszen 1 kg petróleum ad 10 000 kalóriát és 2 kg salgótarjáni szén ugyanannyit! Legjobb lesz egy régi, kisebb fajta cserépkályhát beállítani. W. V.

(8.) Chemiai synthesissal és analysis-sel a következő munkák foglalkoznak:

Berthelot, Die chemische Synthese.
— Bunsen, Analyse der Aschen und

Mineralwässer. — Bunsen, Gasometrische Methoden. — Classon, Handbuch der analytischen Chemie. — Elbs, Synthetische Darstellung von Kohlenstoff-Verbindungen. — Beckurts H., Analytische Chemie für Apotheker. — Lengyel Béla, A quantitatív chemiai analysis elemei. — Mohr, Titrimethode. — Ring, A mennyileges vegyelemzés módszerei. — Rose, Handbuch d. analyt. Chemie. II. kiadás. — Fresenius, Qualitative Analyse. — Fresenius, Quantitative Analyse. — Sonnenschein, Handbuch der analyt. Chemie. — Städelér-Abenjanz, Qualitative Analyse. — Treadwell, Analyt. Chemie. — Wöhler, Pract. Übungen i. d. chem. Analyse. — Fleurent E., Manuel d'analyse chimique. — Gräger H., Massanalyse. — Medicus, Einleit. i. d. chem. Analyse. — Miller-Kilian, Lehrbuch d. analyt. Chemie. — Ostwald, Wissenschaftl. Grundlage d. analyt. Chemie. — Than K., A qualitativ chemiai analysis elemei. — Ulbricht, Qualitative Analyse. — Wartha, Die qualit. Analyse mit Hülfed. Bunsen'sche Flammenreaction.

W. V.

(9.) Minden könyvtár számára ajánlom »Engler und Prantl« »Die natürlichen Pflanzenfamilien« 80. Leipzig. Verlag von W. Engelmann — művét. Ebben a mai nap elsődrendű műben jellemezve vannak az összes eddig megkülönböztetett nemek a tudomány mai színvonalának megfelelően; a kiválóbb fajok is jellemezve vannak. Kiváló a rajzai is. Nagy mű; 19 kötet csupán a *Spermatopytél*-at tárgyalja. Ára tetemes, de lassanként, évi hozzájárulással megszerezhető. DR. SIMONKAI LAJOS.

(10.) A kérdéses tünemény igaz és igen helyesen figyelte meg. Vonaton látni lehet menetközben, hogy a bizonyos nagyobb távolságban álló fák »egymásután szép rendben körben mennek«. A tünemény a látásérzészbeli csalódások közé tartozik. Álló tárgyakat mozgásban látunk, midőn itéletünkben a magunk mozgását más tárgyra átviszszük. Ennek a megfordítottja az, midőn álló vonatban ülünk és a mellettünk elrobogó más vonat mozgását magunkra vonatkoztatva, azt hisszük, hogy az álló vonat megy velünk. Hogy éppen körben forogtak a fák? Ez lehet azért, hogy a vonat nem éppen egykőzű irányban ment el a fák sora előtt, hanem valamilyen nagy

körívben; egyébiránt a vonat menetközben mindenestre közeledett a fához, majd pedig távozott tőlük, úgy tehát mintha kör mellett haladt volna el. Mindez a fák körben mozgását színleli előtünk.

KLUG NÁNDOR.

(11.) Olyan magyar mű, a melyből a magyar növényföldrajzi terminológiával megismerkedhetünk, ekkorig nincs.

A »Növényföldrajz« (Phytogeographia. Geographiobotanica, Geobotanica) eszméje Alexander Humboldt agyából pattant ki 1805-ben az »Essai sur la géographie des plantes« című művében.

Mi magyarok azóta, az 1860-as évekig nem voltunk abban a helyzetben, hogy ily tudományos irányban működjünk. Néhai Kriesch János volt az első az 1860-as években, a ki külföldi irodalmi művek nyomán a »növényföldrajzról« is irt az ő »Természetriz vezetőfonala« című tankönyvében. Kriesch e tankönyvének 4-ik kiadását 1877-ben átjavítgatva, inkább értelmi, mint terminológiai tökéletesítésre törekedtem. Dr. Otto Wilhelm Thomé »Lehrbuch der Botanik« 1872-ben megjelent jeles művét, 1873-ban Dr. Borbás Vincze magyarra lefordítván, »Növényország tankönyve« czímen, beszámol benne Thomé növényföldrajzi gondolatairól is.

Borbás terminológiája mai nap meg nem áll. De a tankönyvek során megjelent 1896-ban az »Erdészeti növénytan III-ik rész« 1155—1207 lapjain oly »magyar növényföldrajz«, a mely a tudományos irodalom összefoglalásában, meg a terminológiában is első forrásunk. Mindamellet e mű terminológiájával és tudományos felfogásával ma már nem érhetjük be. Hol van hát az a magyar földrajzi terminológia? Nincs! — Tőlem persze azt kérdezik, hogy Te, a ki 1892. óta vagy a budapesti tudományegyetem növényföldrajzi magántanára, miért nem alkotád meg? Azért, mert időm, nyugalmam nem volt hozzá.

Végül megjegyzem, hogy a »növényföldrajznak« mint zsendülő növénytani ágának, ekkorig nemzetközi megállapított terminológiája sincs. Talán 1905-ben megalkotják Wien-ben. Addig a magyar »növényföldrajzi terminológia« megállapítása ügyében is lesz szíves a kérdező türelemmel várakozni! DR. SIMONKAI LAJOS.

(12.) A Jávából, Szumatrából és Braziliából származó dohányokban talált rova-

rok többnyire mind oly megrongált állapotban, részben csak töredékekben érkeztek meg, hogy nem lehetett valamennyit pontosan felismerni; de annyit mégis ki lehetett róluk deríteni, hogy egyetlen egy sem fordul elő minálunk, hanem csak a forró földövi tájakon. Legnagyobb részök oly rovarfajokhoz tartozik, melyek a zöld dohányon épen nem, hanem legföljebb csak a tárházakban heverő száraz dohányból élnek, vagy pedig olyan fajokhoz, melyek a szárítás, tárházba helyezés és csomagolás alkalmával csupán véletlenül keveredtek a dohány közé.

A beküldött rovarok az egyes rovarrendek között a következőleg oszlanak meg:

I. Bogarak: Egy nagy ormányos bogár (*Rhynchophorus palmarum* L.) és egy Tenebrionida (*Epitragus aeneus* Frm.) lárvájával együtt, — mindkettő Braziliában honos.

II. Lepkék: Egy ismeretlen nappali pillangó hernyói, a bennök élősködő apró fürkészekkel (*Microgaster*) együtt; az *Acherontia Satanas* Bois. néhány fiatal hernyója, a bennök fejlődő fémfürkészek (Chalcididák) bábjaival együtt (ez az esti pille a mi halálfejes pillénkkel — *Acherontia Atropos* — rokon és hernyója a nagy Szundaszigeteken a dohányültetvényeket károsítja); egy *Hepialus*-féle szövőpille; egy nagyobb szövőpille bábja; egy kisebb bagolypille bábja; egy molypille bábja, tele fémfürkészekkel.

III. Hymenopterák: Egy vad méh (*Me-gachile* spec.) és egy keletindiai kaparó-darázs (*Pelopoecus madraspatanus* Fabr.).

IV. Orthopterák: Egy szöcske (*Locus-tida*) faj felismerhetetlen lárvája s egy sor *Locus-tida*-pete, mely alkalmasint ugyanahhoz a fajhoz tartozik; egy nagyobb csótán (*Epilampra mexicana* Sauss.) Közép- és Dél-Amerikából; egy tarka csótán (*Periplaneta decorata* Brunn.), mely Braziliában, Mexikóban és Kelet-Indiában egyaránt előfordul; egy közép-termetű csótán (*Periplaneta Australasiae* Fabr.), mely Afrikában, Dél-Ázsiában és Ausztráliában honos; egy kis csótán (*Ischnoptera indica* Brunn.) Kelet-Indiából és a Szunda-szigetektől. Mindezek a csótánok nyilván az ottani dohánytárakban tartózkodnak.

V. Hemiptera: Egy paizsos poloska (*Pentatomida*) petéi.

Az itt felsorolt rovarokon kívül még egy, délkeleti Ázsiában és a Szunda-szigeteken elterjedt gyík (*Gecko verticillatus*

Laur.) és egy brazíliai csiga (*Bulinus aurisleporis* Brug.) is képviselve volt a küldeményben. Sőt volt benne egy csomó száraz növénytöredék és növénymag is, mely Dr. F i l a r s z k y N á n d o r tagtársunk szíves meghatározása szerint a *Coffea*, *Anacardium*, *Cistus*, *Hillia* stb. növényektől származik.

H. G.

(13.) Az Ajtonból beküldött kőzet neve *dacittuffa*. A dacittuffa a Mezőséget alkotó felső mediterráni sóagyagban elszórtan kisebb-nagyobb terjedelmű, vékonyabb-vastagabb betelepüléseket alkot. Ez a tuffa tehát nem egyéb, mint a felső mediterráni geológiai korszakban az erdélyi medencze szélein működő kvarcandesit- vagy dacit-tűzhányóknak, a minők a mostani Csicsóhegy, Vlegyásza stb. is voltak, kivetett és az akkori beltengerbe hullott finom hamuja, mely a tengerfenék agyagiszapjára leülepedvén, ott mint a traósz vagy a csement kővé megkeményedett. A Mezőség legtöbb helyén palás a szövete, mivel rétegei csupa vékony lemezkére és cserepekre szétesnek, melyek fehér színökkel a piszkos-szürke sóagyagtól nagyon elütnek és így mindenkinek feltűnnek. A Mezőségben egyéb kőnek hiányában a táblás dacittuffát, milyen a beküldött darab is, igen jól föl lehet használni építkezésekben falkőnek és különösen könnyűsége miatt pinczeboltozatok rakására; de több helyen az országutak kövezésére is felhasználják, bár erre a célra látványossága miatt és mivel a téli fagy következtében szétmállik, nem szokott beválni.

Tetemes vastagságú és több kilométer szélességű, messze terjedő öv alakjában körülbelül Kolozsvártól kezdve észak felé Désig és onnan keletnek fordulva körülbelül Borgó-Prundig találjuk a felszinen, de ebben durvább szemű változatok és vulkáni brecc-

siák is fordulnak elő, melyeken az eredeti vulkáni kőzet faja még jól felismerhető.

DR. KOCH ANTAL.

(14.) Föltéve, hogy csakugyan az úgynevezett peronoszpóra-betegség forog kérdésben, megjegyezhetjük, hogy az elmúlt nyáron a dinnyére és ugorkára nézve egyéb ártalmas gombákon kívül (*Alternaria Cucurbitae* Let., *Cercospora cucurbitina* Speg., *C. citrullina* Cke., *Didymella Melonis* Pass., *Scolecotrichum melophthorum* Prill, et Delacr., *Septoria Cucurbitacearum* Sacc.) különösen nagy pusztításokat tett a *Peronospora cubensis* Berk. et Curt. nevű gomba, mely vidékenként a hazai dinnyetelepeken 50⁰/₀-ot is meghaladó termésvesztéséget, tehát nagyobb anyagi kárt okozott a termesztőknek. Linhart György tanár szerint az illető területen 2—3 évig sem dinnyét, sem ugorkát tenyészteni nem ajánlatos. Védekezésül a peronoszpóra-betegség jelenkezésekor első ízben 1⁰/₀-os bordeaux-i folyadékkal kell permetezni, a folytatólagos permetezés anyaga 1·5⁰/₀-os legyen. A permetezések átlagosan kéthetenként hajtandók végre, nagyobb esőzések után pedig derült idő beálltával azonnal pótolandó a kárba vesztett permetezés. Linhart szerint a nyári bő esőzések előmozdítják a betegség kifejlődését és e kedvező szaporodási viszonyok folytán gyorsan továbbterjed; ez okból ebben az időszakban állandóan résen kell lenni és a betegség legelső nyilvánulásaikor a rendszeres védekezések megteendőek.

TÉTÉNYI.

(15.) A beküldött borderítő porban van 95·3⁰/₀ szárított és porrá tört véralbumin és 4·7⁰/₀ tannin (csersav).

A véralbumint nem szabad borderítósre használni, mert betegségkókozó baktériumok lehetnek benne; helyette alkalmazhat szárított tojásfehérjét.

W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. DECEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párhányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	31.6	36.0	38.9	35.5	8.1	8.3	7.4	7.9	9.0	6.8	7.1	7.6	7.1	7.3	88	93	93	92
2	38.4	42.3	49.8	43.5	8.0	7.4	2.8	6.1	11.9	2.8	7.6	6.5	4.7	6.3	94	85	82	87
3	54.1	56.1	56.2	55.5	2.4	3.4	2.8	2.9	3.8	1.5	4.5	4.9	4.8	4.7	82	83	86	84
4	50.6	48.0	43.2	47.3	4.2	6.3	7.2	5.9	7.5	2.4	5.6	6.7	6.5	6.3	90	94	86	90
5	39.1	39.1	41.3	39.8	7.6	5.1	3.0	5.2	8.0	3.0	6.7	5.6	5.1	5.8	86	86	90	87
6	41.8	41.8	42.8	42.2	2.2	6.2	5.4	4.6	6.5	1.6	4.9	6.0	5.7	5.5	91	86	85	87
7	43.7	44.3	45.6	44.6	4.9	8.3	7.4	6.9	8.4	4.5	5.1	6.5	7.1	6.2	79	79	93	84
8	45.7	45.6	46.7	46.0	5.6	6.6	6.9	6.4	7.6	5.2	6.4	6.9	7.2	6.8	94	94	98	95
9	46.5	48.0	48.6	47.7	7.3	9.4	4.4	7.0	9.9	4.4	6.7	7.1	5.9	6.6	88	80	96	88
10	50.0	49.9	50.7	50.2	1.4	5.9	3.6	3.6	6.0	1.0	4.9	6.1	5.4	5.5	96	88	92	92
11	51.2	51.6	53.2	52.0	2.1	3.6	5.0	3.6	5.0	2.0	4.7	4.9	5.5	5.0	87	83	84	85
12	53.7	52.9	53.3	53.3	4.1	5.8	3.1	4.3	6.0	2.9	5.2	4.8	4.4	4.8	85	70	76	77
13	53.3	53.4	53.3	53.4	2.8	4.2	3.2	3.4	4.4	1.5	4.4	4.6	4.8	4.6	77	74	83	78
14	51.7	50.1	51.0	51.0	2.5	3.6	3.2	3.1	3.7	2.3	4.7	4.9	5.2	4.9	84	83	90	86
15	51.3	50.2	50.1	50.6	2.7	5.6	4.4	4.2	5.6	2.2	4.7	5.1	4.8	4.9	82	75	77	78
16	50.1	50.8	50.3	50.4	2.1	2.1	3.0	2.4	5.6	1.3	5.1	5.2	5.5	5.3	94	96	96	95
17	50.7	51.8	53.9	52.1	3.0	4.3	2.1	3.1	4.5	2.0	5.4	5.5	4.9	5.3	95	89	91	92
18	55.6	55.2	55.2	55.3	1.6	2.2	2.2	2.0	3.0	0.7	4.8	4.9	4.6	4.8	93	91	85	90
19	54.2	53.8	54.7	54.2	2.0	4.2	3.2	3.1	4.7	1.6	4.7	5.2	5.2	5.0	89	84	90	88
20	55.7	56.2	58.4	56.8	3.2	4.2	3.4	3.6	4.2	2.5	5.2	5.1	5.3	5.2	90	82	92	88
21	61.0	61.9	63.6	62.2	3.3	4.5	3.8	3.9	4.5	3.0	5.5	5.6	5.3	5.4	95	89	88	91
22	64.6	65.0	65.5	65.0	4.4	3.8	3.4	3.9	4.5	3.4	4.9	5.4	4.9	5.1	79	90	83	84
23	63.6	61.7	60.1	61.8	3.4	5.0	3.0	3.8	5.0	2.8	4.5	5.1	4.7	4.8	76	78	83	79
24	58.8	56.7	56.1	57.2	0.7	2.7	1.1	1.5	3.5	0.5	4.3	4.1	4.3	4.2	89	74	87	84
25	55.0	53.4	52.7	53.7	-1.1	0.6	-0.1	-0.2	2.4	-1.5	3.3	3.8	4.3	3.8	78	78	94	83
26	52.8	53.0	53.1	53.0	-0.9	0.3	0.8	0.1	0.9	-1.2	4.0	4.4	4.5	4.3	94	94	92	93
27	51.9	51.1	50.4	51.1	1.1	2.2	2.1	1.8	2.6	0.4	4.1	4.4	4.9	4.5	83	82	91	85
28	50.1	51.5	54.5	52.1	1.2	-2.2	-4.8	-1.9	2.4	-5.0	4.6	2.8	2.7	3.4	92	71	86	83
29	57.2	57.7	58.9	57.9	-6.8	-5.8	-8.0	-6.9	-4.1	-8.1	1.9	2.2	1.9	2.0	70	74	77	74
30	58.6	58.2	58.8	58.5	-8.1	-6.6	-7.6	-7.4	-6.2	-9.0	1.6	2.2	2.1	2.0	68	79	83	77
31	59.8	58.7	57.8	58.8	-7.9	-5.1	-4.4	-5.8	-2.5	-9.2	1.8	2.5	3.2	2.5	74	80	90	81
Közép	51.7	51.8	52.5	52.0	2.2	3.4	2.3	2.6	4.5	0.9	4.8	5.1	4.9	4.9	86	83	88	86

1-sején d. u. 1h—5h, este 7h-tól és éjjel ●. — 2-ikán reggel 8h és dél körül ●. — 3-ikán éjjel ●. — 4-ikén reggel 7h-tól egész d. e. és éjjel ●. — 5-ikén reggel és d. e. ●. — 7-ikén d. e. 8h kis ● és 14h-tól estig és éjjel ●. — 8-ikán d. e. igen gyenge ●, d. u., este és éjjel ●. — 9-ikén 10h és 12h kis ●. — 11-ikén éjjel ●. — 14-ikén d. u. 1/21h—4h és este 7h körül ●. — 15-ikén éjjel ✖. — 16-ikén d. u. 3h—estig és éjjel ●. — 18-ikén d. e. 9h—10h gyenge ●. — 20-ikén d. u. 5h gyenge ● és — 21-ikén 7h előtt ködlecspodás. — 25-ikén este és éjjel ✖. — 27-ikén d. u. 1h-tól ●✖, d. u. és este többször ●. — 28-ikén reggel 7h-tól d. u. 1h-ig többször ✖.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN
1903. DECEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
								7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	
1	NW ¹	SE ¹	SE ¹	10	10●	10●	10-0	18-1●	7 ^o 12-1'	7 ^o 12-4'	7 ^o 11-3'	2-1206	2-1203	2-1195
2	NW ¹	NW ²	— ⁰	10	7	5	7-3	0-1●	12-4	15-3	11-0	200	182	194
3	N ¹	N ¹	NW ¹	6	10	10	8-7	5-4●	10-8	12-1	10-2	204	181	191
4	N ¹	— ⁰	— ⁰	10	10≅	6	8-7	2-3●*	11-3	15-3	8-0	217	216	169
5	N ¹	NW ²	N ¹	10	9	2	7-0	2-5●	11-7	12-4	4-7	196	186	189
6	SE ¹	N ¹	— ⁰	8	3	10	7-0		12-2	12-6	8-9	199	199	192
7	N ¹	NE ¹	— ⁰	10	10●	10	10-0	0-7●	12-2	12-0	8-4	199	196	212
8	N ¹	N ¹	NE ¹	10	10	10	10-0	2-4●	11-2	12-0	10-4	206	194	207
9	N ¹	NE ¹	— ⁰	10	10	10≅	10-0	0-2●	12-4	13-3	11-5	206	196	207
10	N ¹	— ⁰	N ¹	10≅	3	10	7-7		11-5	13-5	9-1	208	205	207
11	SE ¹	SE ¹	SE ¹	10	10	10	10-0	0-1●	11-3	12-4	11-4	210	202	209
12	NE ¹	E ²	N ¹	10	9	6	8-3		11-5	13-0	11-7	214	207	199
13	N ¹	N ¹	SE ¹	10	8	10	9-3		11-5	15-6	—0-8	224	201	<109
14	SE ¹	SE ¹	— ⁰	10	10●	10	10-0	1-6●	11-3	12-4	10-8	169	179	192
15	SE ¹	E ¹	NE ²	8	2	10	6-7	7-4●*	10-6	12-5	11-3	198	202	208
16	SE ¹	— ⁰	— ⁰	10	10≅	10●	10-0	10-8●	11-3	12-4	10-2	210	208	197
17	SE ¹	N ¹	NW ¹	10●	9	5≅	8-0	0-1●	11-0	12-6	10-0	207	202	215
18	N ¹	NE ¹	— ⁰	10	10	10	10-0	0-1●	11-3	12-0	10-1	217	215	217
19	N ¹	NE ¹	SE ¹	0	9	9	6-0		11-5	12-6	11-3	224	224	224
20	NE ¹	SE ¹	NE ¹	10	10	10	10-0	0-1●	11-5	14-2	9-1	229	192	212
21	N ¹	N ¹	N ¹	10	10	10	10-0		12-6	12-4	10-8	222	201	221
22	NW ¹	— ⁰	N ¹	10	10	10	10-0		11-5	12-6	11-1	225	223	217
23	N ¹	NE ¹	— ⁰	10	4	0	4-7		13-5	12-4	10-9	227	221	224
24	N ¹	SE ¹	SW ¹	0	3	2	1-7		11-5	12-8	11-5	229	227	230
25	SE ¹	E ¹	NE ¹	8	6	10*	8-0	1-3*	11-7	12-8	11-8	236	237	240
26	NE ¹	N ¹	— ⁰	10	10	10	10-0		11-7	12-4	11-3	259	248	237
27	N ¹	N ¹	N ¹	10	10*●	10	10-0	1-8●*	11-3	12-6	11-3	240	242	237
28	N ¹	N ²	N ¹	10*	10	10	10-0	3-6*	11-3	13-0	11-3	241	249	237
29	N ¹	N ¹	W ¹	0	0	5	1-7		11-7	12-6	11-5	244	244	245
30	N ¹	N ¹	— ⁰	10	0	9	6-3		13-5	11-9	10-2	272	212	230
31	N ¹	N ¹	NW ¹	0	0	10	3-3		19-0	11-5	9-7	198	221	249
ép	1-0	1-0	0-7	8-4	7-5	8-4	8-1	58-6	7 ^o 11-9'	7 ^o 12-7'	7 ^o 10-0'	2-1217	2-1210	2-1210

A csapadékos napok száma 18, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
37 12 3 16 0 1 1 8 15

Jelek magyarázatai: köd ≅, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ☇, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legálább is 3/2 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. FEBRUÁRIUS

414. FÜZET.

Az »életerő« elmélete.

Az életerő régi elmélete szerint az élet tünetényei: a táplálkozás, mozgás, növekedés meg a lelki működések közelebbről meg nem határozható titokzatos »tehetségből« erednek, melyet *életerőnek* neveztek.

Ez a felfogás megszűnt s helyébe lépett az, hogy az állati és növényi szervezet élettümenyeit tisztán fizikai és chemiai törvények hatására igyekezünk visszavezetni. E szerint az élő lényekben is csak ugyanazon erők és törvények uralkodnak, mint az ásványokban, vagy az égi testek egymáshoz való viszonyaiban. Ez a tanítás tehát az élet jelenségeit fizikai-chemiai úton, más kifejezéssel *mechanikai módon* magyarázza és az élő szervezeteket csak *mechanismus-nak, igen bonyolult gépezetnek* tartja. A mult század vége felé általánosan elfogadta a tudós világ e felfogást és ez mai napig is az uralkodó a fiziológiában.

Néhány évvel ezelőtt azonban igen váratlan dolog történt. A *vitalismus*, az életerő elmélete fölkelte halottaiból, ámbár teljesen más alapon, mint Oken és Treviranus idejében.

A főkülönség az, hogy a régi elmélet teljesen misztikus, természetfölötti okokkal akarta magyarázni az életerőt és hatását; nyilvánulásait inkább spekulációk útján akarta megállapítani, mint megfigyeléssel meggyőződni igazi természetökről: a neovitalismus pedig mindenekelőtt tapasztalati alapon halad, a tudomány és a megfigyelések eredményeit csak olyan következtetésekkel helyezi kapcsolatba, melyek a »tudomány« határain belül maradnak.*

*

Ha az újkori természetbölcselettel kívánunk foglalkozni, első sorban azt kell kérdeznünk, hogy miben nyilatkozik ez az úgynevezett életerő? Az általános felelet szerint főképen a szervezetek azon bámulatos cél-

* Ez annyit jelent, hogy a modern természetfilozofia kizár minden itéletet, mely nem vonatkozik relativ, az okozati összefüggések körébe tartozó fogalmakra, más szóval kizárja az absolutum fogalmait és a velök foglalkozó metafizikát.



szerűségében, mely régóta tapasztalati tény és még sincsen kellőleg megmagyarázva.

Ez volt évszázadok óta a természetbúvárok legmélyebb kérdése. Valóban nincs is ennél rejtvényesebb tény az egész természetben s mindenki, ki csak kissé behatóbban érdeklődik a tünemények okai iránt, menten észreveszi, milyen nagy e tekintetben a különbség az élő és nem élő dolgok közt. Egy kristályhalmaz, vagy kőzet lehet végtelenül bonyolult összetételű, mégis néhány egyszerű törvényszerűséggel magyarázható alakulása teljesen felbontható az okok és okozatok kiszámítható egyenletébe; ha megváltozik valamely külső hatás, menten mindig ugyanazon módon megváltozik az élettelen tárgy anyaga, vagy alakja is. Milyen más ezzel szemben azonban valamely élő lény! Hogy bonyolult vagy egyszerű-e a szervezete, az nem játszik szerepet. Minden esetben azonban legkisebb szervezeti *részlete* is úgy alakul, hogy bizonyos tekintetben fontos az *egészre* nézve. Minden része kölcsönös viszonyban, *correlatióban* áll egymással, a mi élettelen természeti tárgyakon nem ismeretes. Külső hatások szintén hatnak reá, de az eredmény minden egyes esetben más és más és mindig alkalmazkodik a megfelelő helyzet viszonyaihoz. Mindenkor azt vesszük észre, hogy az élő szervezet alakulása, vagy működése *czélszerű* az egyénre, vagy a fajra nézve, vagy legalább olyan, hogy czélszerű lehetne, ha nem gátolná meg valamely hatalmasabb más hatás.

Közelfekvő volt tehát a föltevés, hogy az élő természet kezdettől fogva czélszerűen van berendezve; az az erő rendezte így, mely a természetet létrehozta. Egész külön czélszerűségi tudomány keletkezett, melyet *teleológiának* neveztek.

E teleologikus természetnézet szétfoslott Darwin tanítása elől. Darwin a kiválogatódás elméletében azt fejezte ki, hogy a czélszerű berendezések keletkezését meg tudja magyarázni teremtő erő és intelligencia föltevése nélkül, tisztán mechanikai úton. Könnyen belátta mindenki, hogy, ha a természet végtelen sokféleségben állít elő minden szervezeti részletet, a létért való küzdelemben, a kiválogatódás útján végre csak azok a tulajdonságok fognak megmaradni, melyek czélszerűek az illető lények fenntartására s így a fokozatos fejlődéssel egyre czélszerűbben szervezett lények keletkeznek a kevésbbé, vagy éppen nem czélszerűen alkotott szervezetekből.

Ezért üdvözölték egyrészt e tanítást oly túlradó hévvel, ezért folyt ellene a harcz másfelől oly nagyfokú elkeseredéssel. Darwin óta lehetetlen volt a természettudományban minden törekvés, mely természetfölötti (metaphysikai) erőket és hatásokat vélt a természeti tüneményekben található.

Darwin és Haeckel munkái alapján a teleológiának nem volt

helye a természetrajzban, ellenben teljes diadalra jutott a mechanisztikus vagy materialisztikus természetmagyarázat, mely mindent chemiai és fizikai erőkkel akar megmagyarázni és azt állítja, hogy az élet és lelki működések csak igen bonyolult chemiai és mechanikai folyamatok.

A régi teleologia kiküszöbölése még más tekintetben is igen nevezetes változásra adott okot, mert csak azóta jutott uralomra a biológiában az okszerűségi törvény, a causalitas. Nyilvánvaló, hogy addig, míg azt hitték, hogy egyes esetekben nem az ok szabja meg a hatást, hanem a végczél,* nem lehetett szó arról, hogy minden természeti tünetény ugyanazon törvények szerint történik. A múlt század végén a legnagyobb tudományos haladás az volt, hogy a tapasztalati (empirikus) tudományok okot kereső tudományokká váltak, hogy minden újabb tudományos elmélet kauzális elmélet, és hogy meggyőződünk róla, hogy *semmi sem történik a világon ok nélkül*.

A causalitas törvényének elemzése azonban igen érdekes eredményre vezet. Ha módszertani tekintetben vizsgáljuk a jelenleg megjelenő természettudományi munkákat, azt vesszük észre, hogy bennök kivétel nélkül az van föltételezve, hogy a causalitas törvénye nemcsak általános, hanem egyszersmind *egyedül* érvényes. Ez állításra pedig semmi jogunk sincs; ellenkezőleg, ha gondosan megfontoljuk, mihamar be kell látnunk, hogy semmiféle bizonyíték sincs arra, hogy az okozati összefüggések valóban *szükségszerűek*. Ha ezt azonban csak föltételezzük, akkor nem szabad tagadni, hogy *lehet más összefüggés is a világon, mint csak okozati*.

Elméletileg föl lehet pl. tételezni, hogy van szükségszerű összefüggés nemcsak két, hanem három tényező közt is. S ha a természetben keresünk erre példát, százszorosán beigazolódik föltevésünk. Ilyen eset pl. a következő: Minden orvos tudja, hogy sok vesebajos veséje már nagyfokú feloszlásnak indult és a vizelet mégis a rendes mennyiségben választódik ki, mert ilyen esetben a szív fokozódott tevékenységet fejt ki, hogy ugyanazon idő alatt nagyobb mennyiségű vér legyen a vesékben a húgyanyagok elválasztására. Ez az úgynevezett *kompenzáció* típusos, szükséges összefüggés három állapot között és nem egyszerű okozati összefüggés. Az okra, mely itt a vesebetegség, következik valami, a mi nem mindig egyforma, de mindig arra törekszik, hogy a második hatás bekövetkezhessék. E sorozat második tagja a szervezet oly állapota, mely nemcsak az első, hanem a harmadik tagtól is függ, azaz képletben kifejezve, vannak a természetben szükséges összefüggések *A, B és C* közt, melyekben *B* úgy következik *A*-ra, hogy *C* lehetséges

* Ez a régi teleologia jelentősége.

legyen, konkrét esetünkben a szív oly czélszerűen működik vesebetegség esetében, hogy normális húgyelválasztás lehetséges.*

Ezzel, úgy látszik, megint a régi teleologiai magyarázathoz tértünk vissza. De mégis van lényeges különbség a régi és az új teleologia fogalma között. Mindenekelőtt az új fogalom semmi tekintetben sem természetfölötti tényezőket kíván meg, hanem teljesen a logikus és tudományos magyarázatok keretén belül marad. A mit most teleologiai természet törvénynek nevezünk, az szükséges összefüggés három tényező közt, melyek közül az első és a második változó, a harmadik pedig állandó.

Jól érzem, hogy ezen épen nem »népszerű« fogalmakkal talán nagyon is megterheltem olvasóimat. Szükséges volt azonban ezeket előre bocsátani és az érdeklődőket az új fogalmak műnyelvébe bevezetni. Megfelelő biológiai tényeket fogok majd elsorolni, melyek fejtegetéseimet megvilágítják, de e fejtegetések nélkül nem találták volna meg a mélyebb megértés fonálát az új vizsgálatok tömkelegében, mely, habár legnagyobb mértékben érdekfeszítő, a fentebbi előismeretek nélkül mégis teljesen érthetetlen és zavaró kuriozitások gyűjteménye volna.

S most nézzük sorra, minő tapasztalati bizonyítékokkal támogatja az utolsó évek buvárlata a *neoteleologusok* oly különös új természet törvényét.

*

Voltaképen nem is az utolsó évek buvárlataira támaszkodik egyedül az új elmélet, hanem bizonyítékai messze visszanyúlnak az élettan fiatal korába a mult század hatvanas éveibe, sőt a tények java része régtől fogva közismert. Ilyen például az, hogy, ha valaki izmait gyakorolja, izmai erősödnek; a ki nagy terhet czipel, csontváza erősebbé válik. Mindkét esetben a megerőltetés különböző elváltozásokat idéz elő a szervezetben, hogy azután helyre álljon a rendes viszony a kívánt munka és a munkabírás között. Ugyancsak teleologiai folyamat a köhögés, tüszűszentés vagy könnyelválasztás, ha valamely idegen test ingerli a megfelelő nyálkahártyákat. Még feltűnőbb az a rég ismert körülmény, hogy a gyomor nyálkahártyája, illetőleg mirigyei nem folyton választják el a gyomornedvet, hanem csak akkor, ha szükséges, azaz ha táplálék jut a gyomorba, s akkor is csak a megkívánt mennyiségben. Hasonlóképen a meg nem emészthető maradványok eltávolítása sem történik folytonosan, hanem a szükséghez képest időről időre. Régóta ismert továbbá az emberi test csodálatos alkalmazkodása bizonyos betegségek veszelyes hatásainak gyengítésére. A szív kompenzációját már említettem;

* A ki közelebbről érdeklődik az itt vázolt nagyfontosságú problémák iránt, olvassa a következő két munkát: G. Wolff, Zur Psychologie des Erkennens. 8^o Leipzig 1897 és P. N. C o s s m a n n, Elemente der empirischen Teleologie. Stuttgart. 8^o 1899.

hasonló hozzá a szívkamrák nagyobbodása, mely beáll, ha szívgyuladás következtében pl. hiányossá válik a szívbillentyűk működése. A természet itt egy másik szívhibával kisebbíti az első hiba veszélyeit!

E tények magyarázatánál csütörtököt mond azonban Darwin-nak a kiválogatódásról szóló elmélete. Mert itt semmiképen sem lehet föltételezni a szívműködés variálását, a mi pedig szükséges volna, hogy a kiválogatódás tudjon érvényesülni. Ezt egyelőre csak teleologiai úton lehet magyarázni, ha nem akarunk minden magyarázatról lemondani. Be is látta ezt már 25 évvel ezelőtt egy bűvár, ki elég merész volt az akkori materializmus fénykorában azt állítani, hogy van a természetben teleologiai törvény. Merészségét azzal fizette meg, hogy munkája semmiféle figyelemben sem részesült, ámbár szerzője tudományunk egyik legfényesebb nevét viselte. Nem volt ez más, mint a jelenkor leghíresebb fiziologusa, E. F. W. Pflüger. Munkája* teljesen feledésbe került. Pedig már akkor klasszikusan világos felfogással állította mindazt, mit most óriási filozofiai és kísérleti apparátussal és fáradsággal tudunk megtalálni. Pflüger törvényét (a teleologiai mechanika törvénye) oly formába öntötte, hogy: »Valamely élő lény szükségleteinek oka egyszersmind a szükséglet kielégítésének oka is.« Összefüggés három tényező (ok, szükséglet és szükséglet kielégítése) közt, melyek közül egyik variabilis. E törvény azért teleologiai, mert (Pflüger meghatározása szerint) a szükséglet oka mindig egy állapotváltozás, melynek az illető lény érdekében meg kell történnie, vagy mint más helyen még világosabban mondja: az állatok életében csak olyan ok-kombinációk szoktak jelenezni, melyek az állat hasznára vannak.

Az utolsó 15 év vizsgálatai meggyőző gazdag tapasztalataikkal nem engednek kétséget, hogy van az élő lényekben valami törvényszerűség, melynek hatásával czélszerűen működik szervezetük.

Oly gazdag ez az anyag, hogy az itt rendelkezésre álló helyen csak néhány különösen megragadó esetet említek és ezeket is bizonyos szempontok szerint kell osztályoznom.

1. Anyagcsere-szabályozás. E kifejezésen a mai élettan azt a jelenséget érti, hogy az anyagcsere számos folyamata csak oly módon történik, mely az élő lényekre nézve czélszerű. Az anyagcsere tehát czélszerű, teleologiai szabályozásnak (*regulatio*) van alávetve.

A legérdekesebb idetartozó tényekhez tartozik a szervezetek kiválogató tehetsége. Pfeffer tanár, a növényélettan oly híres képviselője, azt találta,** hogy bizonyos penészgombák, így az ecsetpenész (*Asper-*

* E. Pflüger, Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur. Bonn 1877. 80 l. 80. (Kivonatban megjelent még Pflüger's Archiv für gesammte Physiologie XV. kötetében.)

** O. Pfeffer, Über Election organischer Nährstoffe. (Jahrbücher f. wiss. Bot. 1895.) 25. k.

gillus niger) vagy a közönséges ecsetpenész (*Penicillium glaucum*), nem minden tápláló anyagot vesznek fel egyformán, hanem, ha van alkalmuk többféle közt választani, azt veszik fel, melynek tápláló értéke legnagyobb. Ha a zöld ecsetpenészt olyan kulturában tartjuk, melyben van dextrose és glicerin, az utóbbit nem bontja fel addig, míg a dextrose tart.

Hasonló válogatás áll be, ha a szervezeteket táplálékban, vagy oxigénben való hiánynak tesszük ki. A szervezet ilyenkor önmagát emésztí meg, de nem minden sorrend nélkül, hanem úgy, hogy *a legfontosabb szervek mindig utóljára kerülnek sorra*. Ez a tény olyan közismert a mai élettanban, hogy már a tankönyvekben is említve van. Így pl. L. Hermann fiziologiai tankönyve úgy írja ezt le,* hogy táplálékhiány beálltával az anyagcsere meglással, a szervezet egész háztartása kisebb bevételekhez alkalmazkodik, azután megemésztí az állati szervezet először a zsírt, kevésbbé az izmokat és a beleket, legkevésbbé pedig az agyvelőt, az ideganyagot és a vért. A növényi szervezetben a keményítő pótolja a hiányzó táplálékot, de úgy, hogy a fiatalabb szervek hosszabb ideig tudják megtartani, mint az idősebbek. Oxigénben való hiány is arra bírja a növényeket, hogy intramolekuláris lélekzéssel olyan anyagokat bontsanak fel, melyek rendes körülmények között érintetlenül maradnak. D u d e most legújabban úgy találta,** hogy magvak és spórák, melyek oxigénhiánynak vannak kitéve, kicsiráznak ugyan, de nem fejlődik belőlük már teljes növény, vagy némely esetben még az is beáll, de ilyenkor a szaporodás gyenge, vagy csak későn jelenik meg. Látszik tehát, hogy ez esetekben is elektív módon történt annak idején az intramolekuláris lélekzés és azon anyagok sértetlenül maradtak, melyek okvetetlenül szükségesek a csira képződésére.

Hasonló czélszerűségek nyilatkoznak az anyagcsere más tünetnyeiben is. Újabb időben első rangra emelkedett e tekintetben az úgynevezett *ellentestek* (Antikörper) *elmélete*. Ez azon a megfigyelésen alapul, hogy növényekben, állatokban egyaránt a normális és megzavart anyagcsere folyamán vegyületek jelennek meg, melyek feladata bizonyos ártalmas folyamatokat feltartóztatni, vagy ártalmatlanná tenni. Tíz év óta igen számos ilyen vegyülettel ismerkedtünk meg, úgy, hogy az ellentestek ismerete már valódi külön tudomány annyival inkább, mivel az egész méregimmunitás és a szérumtherapia egyesegyedül ez ellentestek ismeretén alapul.

Hildebrand, német orvos, 1893-ban azt találta, hogy az állati lépben mandolaemulsin-oldat befecskendezése után menten egy új vegyület képződik, mely a fenyegető amygdalinbomlást lehetetlenné teszi, mert

* L. Hermann, Lehrbuch der Physiologie. 11. kiadás. Berlin 1896. 223. 1.

** M. D u d e, Über den Einfluss des Sauerstoffentzuges auf pflanzliche Organismen. (Flora, 1903.) 92. köt. 2. füzet.

chemiailag megköti az emulsint. Azóta számtalan ilyen vegyületet ismeretek meg, mely mindig alkalmilag képződik az állati szervezetben a czél-szerűnek szolgálatában. Ilyenek az *antienzyme*k, *antityronasok*, *antiurecasok*, *antitrypsinek* stb. Most már tudjuk, hogy az állati szervezet *minden*, a testbe kerülő, specifikusan idegen fehérjeanyagot chemiailag meg tud kötni azáltal, hogy azonnal *nagyobb mennyiségben* egy ellentestet (praecipitint) fejleszt, mely az idegen fehérjét kiválasztja. E chemiai reakció oly szerfölött finom és pontos, hogy a fehérjeanyagok minőségi megkülönböztetésére alkalmas.* Ez tehát úgyszólván *egyéni reakcióképesség*, mely egyesegyedül jellemző az élő test chemiai bomlásaira.

Legújabbban a növényekben is találtak ilyen antienzymekeket, melyek ott az anyagcserére nézve káros oxidációkat feltartóztatják és mindig csak akkor jelennek meg, ha a túloxidáció veszélye beáll. Ezeket fölfedezőjök, Czapek prágai tudós,** *antioxidase*-nak nevezi; hatásuk pl. akkor nyilvánul, ha valamely szervet, gyökeret vagy hipokotil részt a nehézségi erő vagy fény ingerel. Ekkor az ezen szervekben rendszeren előforduló homogentisinsav túlságos mértékben megszorodik, miáltal a növényre nézve káros oxidációk állanak be, ha ugyanekkor nem képződne az *antioxidase* is, mely ezeket meggátolja.***

Mindezen esetekben az élő szervezet leirt sajátosságai egy és ugyanazon tulajdonságra vezetők vissza, melynek világos megismerése az utolsó évtized élettanának talán legnagyobb vívmánya. Ezt Roux, híres fiziologus úgy fejezi ki,† hogy »az élő szervezet önmagát szabályozó mechanizmus«.

Ez az »önszabályozás« (regulatio) tartja vissza a penészgombát attól, hogy kevésbbé tápláló anyagokat asszimiláljon, ha van jobb; regulatio szabályozza az éhező szervezetek önmegemésztését, regulatív módon történik az intramolekuláris lélekzés, regulációval van dolgunk az »antitestek« képződésekor, regulatív módon játszódik le az élő lények egész anyagcseréje. A hol jobb betekintést nyerünk az anyagcsere folyamataiba, mindenütt új meg új regulatio jelenségekkel ismerkedünk meg. Az emésztésnek egyik legnagyobb rejtvénye volt egészen a legújabb időkig, hogy miért nem támadják meg az emésztő fermentumok a gyomor falát, azaz, miért

* Ki közelebbről érdeklődik e rendkívül érdekes tények iránt, olvassa el E. v. D u n g e r n, Die Antikörper. Jena 8^o. 1903. című, legújabb kitünő, összefoglaló munkáját.

** F. C z a p e k, Antifermente im Pflanzenorganismus. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft. 1903. 21. köt. 4. füzet.)

*** Szem előtt tartandó itt, hogy nem az oxidáció feltartóztatásában, hanem abban rejlik a teleologiai vonatkozás, hogy az ellentest *csak akkor és olyan mértékben* keletkezik, a mint a növény haszna megkívánja. Az oxidáció meglassítása megint más tünemény, mely a szerves chemiában is ismeretes az úgynevezett negatív katalysatorok fölfedezése óta.

† W. R o u x, Über die Selbstregulierung der Lebewesen. (Archiv für Entwicklungsmechanik. 1902. XIII. kötet.)

nem emésztí meg az éhező gyomor önmagát? Most már tudjuk az okot. Regulatio gátolja ezt meg, mert szükség szerint képződik a gyomorban egy antienzim, mely tehetetlenné teszi a fermentumokat. Regulatio szerint megy végbe az emésztés folyamata a bélben is; ugyanígy működik a vese. A vese, mint a bélfelhám, teljesen átengedi az anyagokat egy irányban, a mi ellenkezik a fizika azon törvényeivel, melyek az osmotikus nyomás egyensúlyáról szólnak.* A Természettudományi Társulat élet-tani szakosztályában a múlt évben is ismertetett R ó t h-S c h u l z V i l m o s (v. ö. Természettud. Közl. 1903. augusztus. 527. 1.) idevágó hasonló tapasztalatokat, melyek alapján »a vérnek és a bélfalnak különböző sók iránt érvényesülő kiválasztó erőte«, azaz, műkifejezéseink nyelvén szólva: regulatív elekciót tulajdonít.*

Mіндеzen regulatiók azonban *czélszerűségi tünemények*, miként a szérumtherapia nagy mestere, B e h r i n g tanár, külön is hangsúlyozza, és mint ilyenek erős bizonyítékok, hogy *az élő lényekben valamely más törvény is működik, mint pusztán fizikai vagy kémiai.*

2. Közvetlen alkalmazkodás (adaptatio). Ez a szerves czélszerűségek másik nagy csoportja. Az idevágó tények részben sokkal könnyebben ítéltetők meg, mint az anyagcsere-regulatiók, melyek csak közvetve, igen bonyolódott kísérletek által nyilvánulnak.

Idetartozik mindama számos eset, melyben valamely külső hatás, vagy belső ok oly alaki változásokat idéz elő, hogy nem az a szerv változik meg, mely működik, hanem más. A jellemző ez esetekben az, hogy ez úton mindenkor czélszerű átalakulás következik be.

A nehézkes meghatározást igen szép példákkal lehet megvilágítani. A legkitünőbb példa reá a gubacsok keletkezése, meg azon alaki elváltozások serege, melyek élősdű gombák hatására keletkeznek a növényeken.

Ha valamely gubacsdarázs megszúrja a tölgy, vagy a rózsa rügyét és odarakott petéjéből kibuvik a lárva, vagy ha a *gubacs-atkák* növényi nedveket szívják, vagy ha az *Aecidium elatinum* gomba megtámadja a jegenyefenyőt, nem a kauzális hatás áll be, mely az illető növényrész elhalásában nyilvánulna, hanem sajátságos új képletek keletkeznek: a megfelelő gubacs, a bedeguár, az erinozis és a boszorkányseprő, melyek mind végtelen bonyolult *új folyamatokat* jelentenek. S ha azt kérdezzük, miért van ez, mi okozza e különös új képződményeket, nem szabad megelégednünk a régi felelettel, hogy a parazita okozta inger ösztönzi a növényt a gubacsképződésre, mert ez a mondat nem tartalmaz semmiféle kauzális vonatkozást, tehát tudományos értelemben nem magyarázat. E feleletben azonban el van rejtve annak a beismerése, hogy a növényben van valami, »a mi egyénileg reakcióra képes«.

* A legmeggyőzőbb újabb kísérleteket C o h n h e i m írta le a »Zeitschrift für physiologische Chemie« 1902-iki évfolyamában. (416. l. stb.)

Az ismeretek jelen állapotában azonban tudományosan megállható feleletet nem adhatunk e kérdésre; csak annyit mondhatunk, hogy itt *alakító, formativ ingerrel* van dolgunk, mely kifejezést az orvostanban, a hol ilyen adaptációk igen gyakran kerülnek megfigyelésre (a púp, a holttetem stb.), Billroth és Virchow teremtette.

E formativ inger a gubacsképződés esetében kétségkívül különös hasznot hoz a parazitának, mely az ingert okozza. Kurt Herbst, a ki a zoológusok közt legtöbb szerencsével kutatta a formativ ingerek problémáját, azt mondja róla, hogy a gubacsdarázs olyat művel, mintha mi oltással arra bíránánk valamely fát, hogy növekedésével lakást meg táplálékot adjon nekünk. Nem tagadhatni, hogy a gubacsképződésben kiváló czélszerűség nyilvánul.

Hasonló czélszerű alkalmazkodásokat régóta ismerünk a növényvilágban. Közismert dolog, hogy a felsőbbrendű növények mindig úgy alakulnak, a mint transspiratójok megkivánja. Száraz helyen, pusztán, sivatagban szőrösekké válnak, hogy a párolgás lehetőleg csekély legyen (*xerophyták*); vízgőzzel telt helyeken, mocsárban, őserdőben óriási levelekről és nagy párolgásbeli felületekről gondoskodnak. A tényt régóta ismerjük; de, hogy mi képesíti a növényeket ilyen rendkívül czélszerű átalakulásokra, arra a legközelebbi multig nem kerestek feleletet. Most is csak annyit mondhatunk, hogy csodálatos regulatio-tehetség.

Igen meggyőző tényeket említett e tekintetben már vagy 15 évvel ezelőtt a mutatio-elmélet nagyhírű megteremtője, Hugo De Vries. A burgonya indái szerinte* mindig alkalmazkodnak a viszonyokhoz; világosságban zöld hajtásokká válnak, sötétben gyökérszerűek és gumókat alkotnak, tehát mindig az keletkezik a hajtásból, a mi az adott körülmények közt a legczélszerűbb.

Vannak végre oly alkalmazkodások is, melyekben az illető szervek, vagy lények közvetlenül, működésöknek megfelelően alakulnak. Így pl. gyökerek mindig úgy képződnek, a mint a talaj táplálóanyag-tartalma szerint szükséges. Az ismeretes *aranka* (*Cuscuta*), mint élősdű növény chlorofillban igen szegény, de, ha gazdanövényéhez nem tud jutni, megzöldül és egy ideig normális chlorofillnövény módjára él. A *barlangi göte* (*Proteus anguinus*) rendszeren sekély vízben él; ha állandóan mély vízben tartjuk, erősebb kopoltyúkat fejleszt, mert szüksége van reá.

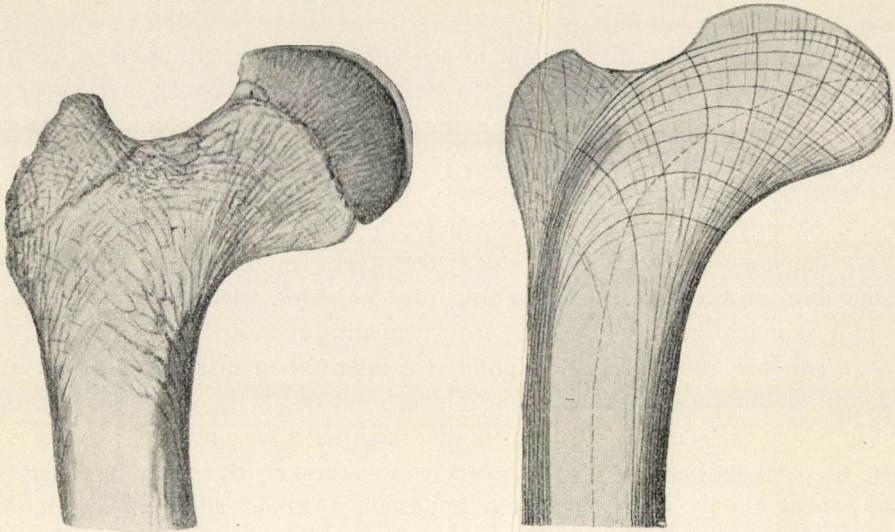
A legszebb ilyen működésbeli alkalmazkodás azonban bizonyos sérülések alkalmával áll be. A modern chirurgia e tekintetben igen tanulságos anyagot bocsátott rendelkezésünkre.

Egy német anatomus 1867-ben csontpraeparatumokat mutatott egy híres matematikusnak (Culmann), kinek menten feltűnt, hogy ama

* H. De Vries, Intracellulare Pangenesis. Jena 8^o. 1889.

finom lemezkék, melyek a csont szivacsos állományát teszik, nem szabálytalanul vannak elhelyezve, hanem teljesen a statika törvényeinek megfelelően fekszenek, úgy, hogy a legügyesebb technikus sem tudna hidat czélszerűbben szerkeszteni, ha nagy nyomással és húzással kellene számolnia. Ha pl. összehasonlítunk egy hosszmetsetet az ember felső czombvégéből (1. ábra) azzal az erővonalakból álló vázlattal, melyet a mérnök hasonló alakú felhúzó gép számára szerkeszt, azt találjuk, hogy a csontlemezkék iránya és keresztezéseik szögei teljesen egybevágnak a vázlattal (2. ábra).

A csont szerkezete tehát czélszerűen alkalmazkodik működéséhez.



1. ábra.

2. ábra.

1. ábra. Hosszmetset az ember felső czombvégéből (kisebbitve). — 2. ábra. Ugyanaz, melybe egy felvonó gép vázlata van belerajzolva annak feltüntetésére, hogy a csontlemezkék elhelyezése megfelel az erővonalaknak. (W o l f f szerint némileg módosítva.)

De a természet alkalmazkodó tehetsége ezzel még nincsen kimerítve. Ha a csont törés, zúzás után nem is kapja vissza eredeti alakját s gyógyulás után el is torzult, a lemezkék az új csont részben megint úgy helyezkednek, hogy normális statikai működésük biztosítva legyen (3. ábra). A csont megújulása tehát a legczélszerűbb módon történik; nem az alak áll helyre, hanem a leglényegesebb: a működés. De nemcsak a már kész szervek és alakok alkalmazkodnak a szükségeshez, hanem a fejlődés is módosul a szükség szerint.

Ha túlevelű fákat igen rossz, és tápláló anyagban szegény talajban nevelünk, idő előtt fejlesztenek virágot. Ha a békaporontyok éheznek, fejlődésök hirtelenül meggyorsul és bámulatos rövid idő alatt kifejlődik

a fiatal béka, melynek több kilátása van táplálékszerzésre, mint a porontynak.

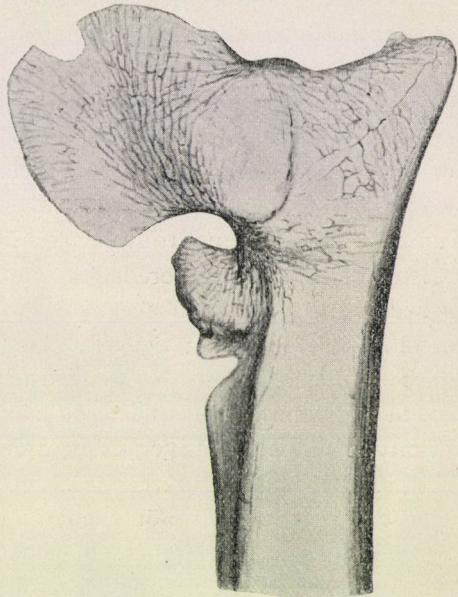
Mindezen alkalmazkodásbeli jelenségeket szintén közös szempont alá foglalhatni, mert ezek is regulatiók, úgy hogy e téren is támasztékra talál az a tanítás, mely szerint *a regulatio az élet legelemibb tulajdonságaihoz tartozik.*

3. Megújulásbeli jelenségek (regeneratio). A megfigyelések ez érdekes és nagy csoportja a teleologikus jelenségek klasszikus tere, mely a legdöntőbb bizonyítékokat szolgáltatja az új felfogás megalkotására. Az idetartozó tények és törvényszerűségek oly számosak, hogy a regeneratio fejlesztése külön tudományszámba mehet, melynek már szintén vannak speciálistái.

Legújabban Hans Driesch, jeni zoológus, foglalta össze a regenerációról szóló ismereteket egy analitikus elméletbe,* melynek nyomán következő képet alkothatunk a megújulásbeli jelenségek jelentőségéről.

Minden regeneratio a szervezetek azon képességén alapul, hogy típusos alkotások mindennemű megzavarását ki tudják egyenlíteni. A legismertebb regenerációkhoz tartozik pl., hogy a gyíkok elvesztett farka újra megnő, hogy sok rák és más állat elvesztett végtagjai újjakkal pótlódnak, és végre idetartozik minden seb begyógyulása is.

A regeneratio lényegéhez tartozik, hogy a hiányzó testrész teljesen eredeti különalakulásában (specifitas) pótlódik, a hiányzó láb helyén mindig láb keletkezik, a gyík farka helyébe mindig csak farkrész képződik. Kitűnt azonban egyszersmind, hogy az újonnan képezendő testrész és az idegrendszer közt bizonyos kapcsolat van, mert azt vették észre, hogy pl. rákoknak mesterségesen eltávolított szeme helyén csáp nőtt, ha a szemideget is kivágták.** Ez nagyjelentőségű teleologiai tény, mert megdönthetetlenül



3. ábra. Hosszmetszet oly emberi felső csontlемеzvégeből, mely törés után eltorzult. A csontlemezek elhelyezése a megváltozott viszonyoknak megfelelően más. (Wolff.)

* H. Driesch, Die organischen Regulationen. Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens. Leipzig 1901. 89. IV. fejezet: Entwurf einer analytischen Theorie der Regeneration. (44—91. lapon.)

** Kurt Herbst, Über die Regeneration von antennenähnlichen Organen an Stelle von Augen. (Archiv für Entwicklungsmechanik. IX. kötet. 1899.)

tanúsítja, hogy a természet csak czélszerűen reagál: szemideg nélkül az új szem nem működhetnék, az új csáp ellenben csak hasznára van az egyénnek. Ugyanezen kísérletek alkalmával kitűnt, hogy *a regeneratio mindig a legczélszerűbbet, azaz a pótlendő szerv legfontosabb részeit alkotja először*. Végtagok pótlásakor pl. először képződnek az ujjak, csak azután a kézközépcsontok. Érdekesek e tekintetben Korschelt kísérletei földi gilisztákkal,* melyek, ha testöket feldaraboljuk, mindenekelőtt az agyvelőt és a fejet alkotják újra, és csak ha ez regenerálódott, képződnek a többi testgyűrűk a megmaradt testvég és az új fej között.

Hogy előttünk még ismeretlen okokból (melyeket épen a czélszerűségi elvvel akarnak magyarázni), a regeneratio folyamata igen különös és a szervezeti fejlődésben máskülönben ismeretlen módon játszódik le, erre a híres és szinte közmondássá vált példa a gőte szemének regenerációja, melyet Gustav Wolff figyelt meg,** ki e vizsgálatai óta az új teleologia egyik leglelkesebb híve.

Wolff igen szellemesen választotta kísérleteihez a tárgyat. A gerinczes állatok szeme tudvalevőleg két főrészből áll: a szemkehelyből és a lencséből. A lencse eredetileg a felbőrből alakul, még pedig előbb, mint a szemkehely, mely részben körülnövi. Ha a lencsét mesterségesen eltávolítjuk, a szervezet egészen más módon kénytelen új lencsét létrehozni mint eredetileg, mert ha a lencse megint a felbőrből képződnék, nem tudna belejutni a már meglévő, kisnyílású szemkehelybe (l. a 4. ábrát). Könnyen érthető, milyen nagy érdeklődéssel kísérte Wolff itt a regeneratio folyamatát, mert ez kitűnő próba volt arra, hogy tud-e az élő szervezet czélszerűen »öntudatlan intelligenciával« működni, vagy nem? S valóban a lencseregeneratio példátlan czélszerű módon történt! A tény oly fontos és érdekes, hogy lehetőleg Wolff szavaival mondom el.

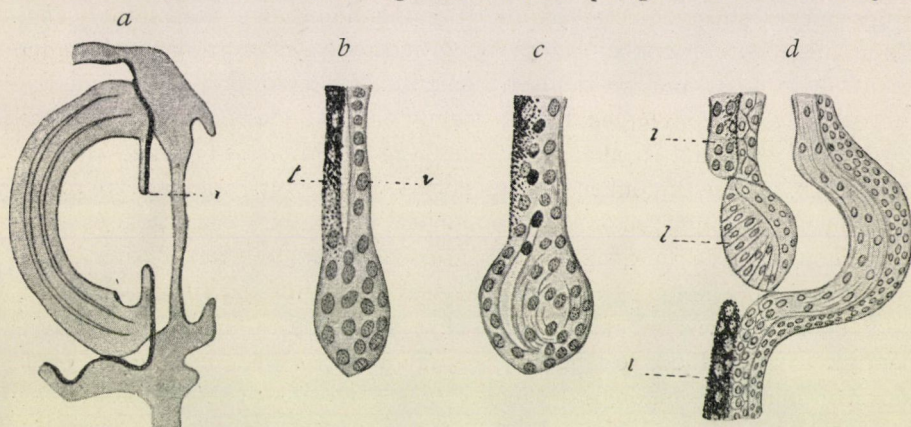
Kísérleteihez használt vagy száz lárvát és fiatal gőtét (*Triton taeniatus*), melyek szemlencséjét késsel óvatosan kimetszette. Azután mindennap megölt néhányat s mikroszkópi praeparátumokban napról napra szakadatlan lefolyásban megfigyelhette, milyen módon újul meg a szemlencse.

Azt írja, hogy már egy-két nap múlva változás áll be a megmaradt szemkehely (4. ábra) szöveteiben. Fehér vértestecskék, faló sejtek, nagy számban gyűlnek össze a volt lencse helye körül, leg-sűrűbben a szivárványhártya belső szélén. E faló sejtek (phagocytá) fel-falják az iris fekete színanyagát, még pedig gondosan az irisnek csak a szem belseje felé álló felén. Ezáltal oly állapot keletkezik, mely az em-

* E. Korschelt, Über das Regenerationsvermögen der Regenwürmer. (Sitzungsberichte d. Gesellsch. f. Naturwiss. zu Marburg. 1897.)

** G. Wolff, Entwicklungsphysiologische Studien. I. Die Regeneration der Urodelenlinse. (Archiv für Entwicklungsmechanik. I. 1895.)

brionális fejlődés folyamán már egyszer beállt, mert eredetileg az iris külső oldala szintén előbb tartalmazott színyanyagot mint a belső oldal. Wolff azt mondja: »az iris teljes színeződése a fejlődésnek mintegy utolsó ecsetvonása volt s most kitöröli a szervezet ez utolsó ecsetvonást«. Ha ez megtörtént, másik csodálatos dolog áll be. Az irisnek *i* betűvel jelölt pontján, tehát a szemnyílással szomszéd részén sejtoszlás támad. Az iris sejtjei megszaporodnak, egy kis táska keletkezik (4. ábra), melynek egyik falából képződik az új lencse. A lencse most tehát nem a felbőrből képződik, hanem a szivárványhártyából. A lencseképződés maga minden tekintetben olyan formán történik, mint eredetileg az embrióban. Csak egy pontban van különbség. Az embrionális lencse igen hamar felűződik anyaszövetéről, a regenerált lencse pedig nem. S ha kutatjuk,



4. ábra. A gőte szemének regenerációja. *a* hosszmetset a szemből, melynek lencséje ki van vágva; *i* a szivárványhártya azon pontja, melyen a regeneratio megindul; *b* a szivárványhártya regeneráló helye; *v* faló sejtek, melyek a festőanyagot (*f*) felfalják; *c* a lencse képződése a szivárványhártyából hasadás által; *d* az új lencse leválása. A lencse (*l*) épen a szivárványhártya (*i*) nyílását fogja kitölteni. Csekély nagyítás. (Wolff szerint.)

hogy miért nem, azt találjuk, hogy azért, mert ez nagyon czélszerűtlen volna. Az eredeti fejlődéskor az egész folyamat tömött szövetek között játszódik le, a megújulásakor pedig a szemüreg vizenyős szövetében. Ha a lencse már kis korában leválnék az irisről, nem tudná betölteni a helyét, a szemüregbe esnék, és az egész folyamat teljesen haszontalan volna. Így azonban csak utoljára válik le, akkor, mikor teljes, megfelelő nagyságát elérte és épen beillik a lencsenyílásba. Keletkezésének pontja egyszersmind az egyedül jól választott pont új lencse képződésére. Miért nem képződik a szivárványhártya más pontján? Mert, ha az új lencse az iris más pontján keletkeznék, sohasem tudna a megkívánt czélszerű helyzetbe jutni.

A megújulás e folyamata minden részletében, ime, bámulatos cél-

szerűség nyilatkozik; minden akkor és akképen történik, hogy az állat hasznára válhatik, s valóban igazat kell adnunk Wolff-nak, mikor értekezése végén meggyőződését azon szavakba foglalja össze, hogy »mechanikus módon itt nem lehet semmit sem magyarázni; az egyedüli, mit tisztán látunk, az egész folyamat bámulatba ejtő czélszerűsége«.

Ha ezután pedig még talán kétségünk volna, hogy az életfolyamatok mindig úgy történnek, a hogy az életfentartás és a czélszerűségi elv megkivánja, utolsó kétségünket is eloszlatja az a számos megfigyelés, melyekről az utolsó években főképen angol és amerikai természetbúvárok útján értesültünk.

T. H. Morgan az álló vizekben közönséges örvényférgéken végzett vizsgálatokat,* melyek eredményeül oly hihetetlen tényeket irt le, hogy megerősítésök előtt alig merte a tudomány őket tekintetbe venni. Ez a megerősítés azonban azóta bekövetkezett** és több hasonló irányú kutatásból most már részletesen ismerjük azon különös folyamatokat, melyekkel az örvényférgék testük megcsonkítását kiegyenlítik.

Morgan azt találta, hogy kettévágott *Planaria*-ból két új állat keletkezik, a mi különben régóta ismert dolog volt. A hiányzó részek megújulása azonban különböző módon áll be. Egyes testrészek és szervek, mint a fej, a fark, az új bél sarjadzás útján keletkeznek újra, mások azonban tökéletes újraformálódással (*Umdifferenzierung*) alkalmazkodnak az új viszonyokhoz. Így pl. a garat, ha a *Planariát* két félre osztjuk, visszafejlődik és helyébe új garat képződik, mely épen olyan kicsiny, mint a testtöredék megkivánja, hogy a típusos részarányosság ne legyen megzavarva. Hasonló módon formálódnak más esetekben a többi szervek is; az egész szervezet átformálódik, a minnek végeredménye, hogy a testtöredékekből megfelelő kicsiny, de minden tekintetben szabályos új *Planaria* képződik. Driesch azt mondja erről,*** hogy ez olyan, mintha először »az új, kis féreg ideális alakja képződnék, melybe azután a régi testanyag beleöntődik«.

Ha több részre osztjuk a *Planariát*, minden rész egész állattá egészül, de mindig olyan módon, hogy az eredeti testrész az új állatkában is azt a feladatot végzi és abba a helyzetbe kerül, mint azelőtt; azaz, más szavakkal, a kiegészülés czélszerűen alkalmazkodik minden testtöredékhez, mint ezt 5. ábránk érzékíti.

Ilyen folyamatot, Morgan kifejezésével élve, *morpholaxis*-nak nevezünk.

* T. H. Morgan, *Experimental Studies of the Regeneration of Planaria maculata*. (Archiv f. Entwicklungsgeschichte. 7. kötet. 1898.)

** C. R. Barden, *On the Physiology of the Planaria maculata, with especial reference to the phenomena of regeneration*. (American Journal Physiology. 5. köt. 1901.)

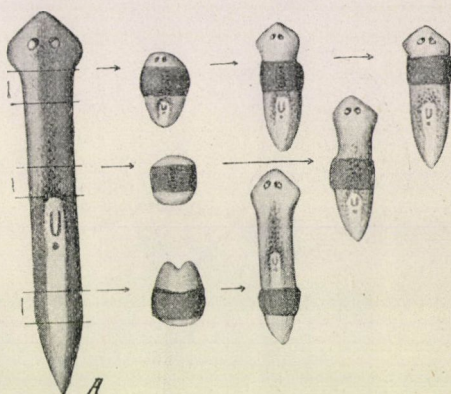
*** H. Driesch, *Die organischen Regulationen*. 71. lapon.

Igen érdekes ilyen morpholaxist irt le néhány évvel ezelőtt Ritter és Congdon ugyancsak örvényféregéről.* A kísérlet ez esetben a következő volt:

A *Stenostoma* nevű örvényféreg kis, zsákalakú férgeske, mely testozlás útján szaporodik. Ilyen oszló *Stenostomát*, melynek két oszlásbeli fele még nem vált el egymástól, s az egyik fél feje még összefüggött a másik fél farkával, úgy vágtak ketté, hogy csak az egyik fél feje hiányzott az egészből. Mi történt? Az osztódás menten abban maradt és a *másfél* állatkából morpholaxis útján *egy* állat keletkezett. A fejrészletben már ki volt fejlődve az agyvelő és a szempár. A szemek visszafejlődtek, az előbbi helyen eltűntek és ott keletkeztek újra, a hol az új testalak feje alakult. Az agyvelő azonban nem fejlődött vissza, hanem améba módjára vándorolt a testben a szervek közt arra a helyre, a hol az új »építkező terv«-nek megfelelően helyet kellett foglalnia.

Ez a csodálatos regeneratio-képesség azonban nemcsak az állatok kiváltsága. A növényi szervezet hasonló czélszerű módon reagál mindennemű sérülésre, ha más úton nem tudja a káros hatást kiegyenlíteni. Hogy rendszeren nem tudunk növényi regenerációkra példát találni, annak oka épen abban rejlik, hogy a növények más úton tudnak magukon segíteni. A fák, melyek lombját megrágtá a cserebogár, nem egészítik ki a megrágott leveleket, hanem kihajt a számos alvó rügy, melyek a kéreg alatt épen szükség esetét várják pihenve.

Igy magyarázta nemrég elméletileg Goebel tanár** a növények regeneratio-képességének látszólagos hiányát és ime a legújabb vizsgálatok fényesen beigazolják szavait. Werner Magnus kutatta az okot,*** hogy miért nem alkotnak a kalapos gombák új kalapot, ha a régít el-



5. ábra. Morgan regeneráló kísérlete. A *Planaria* féreg (A) testéből a vonalakkal jelzett részeket kivágtá. Minden részből új féreg képződött, mert szükség szerint mindegyikhez hozzáfejlődött a megfelelő testrés. Csekély nagyítás. (Morgan szerint.)

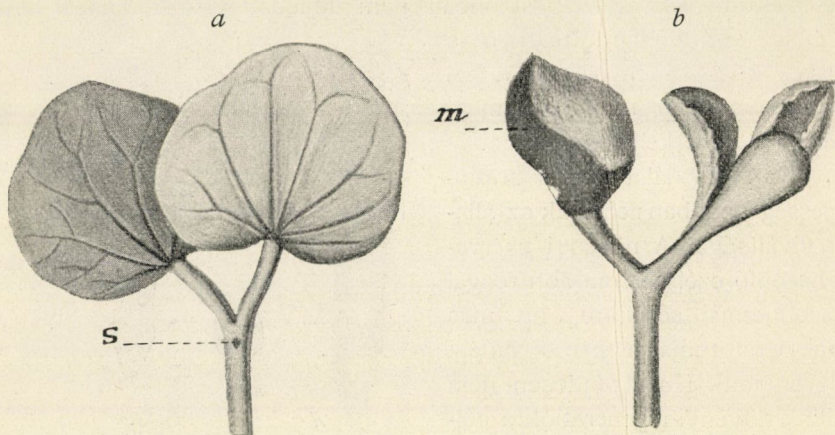
* E. Ritter et F. Congdon, On the Inhibition by artificial section of the normal fission Plane in *Stenostoma*. (Proceedings of Californian Academy Science. 2. kötet. 1900.)

** A. Goebel, Organographie der Pflanzen. Jena. 80. 1899.

*** W. Magnus, Experimentell-morphologische Untersuchungen. I. Reorganisationsversuche an Hutzpilzen. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft. XXI. kötet. 1903.)

távolítjuk, mit számos vizsgáló, így Van Tieghem és Brefeld, a gombászat nagy mestere, állított. Azt találja azonban a közönséges *csiperkén* (*Psalliota campestris*), hogy ez egyáltalában nem áll akkor, ha meggátoljuk a gombát a spóráképződésben. Addig, míg van a növénynek más útja, hogy veszélyeztetett életét meg tudja menteni, nem folya-modik a regenerációhoz, e tehetsége azonban, úgyszólván mint utolsó mentőeszköze, szintén megvan.

Igen szép növényi regenerációkat lehet megfigyelni a *kúnrépán* (*Cyclamen europaeum*), mely az első levelet menten regenerálja, ha levágjuk, sőt néha az egy levél helyén kettőt növeszt ugyanazon]nyélen (6. ábra). Ha pl. első levele valami okból nem tud kibujni a maghéjból,



6. ábra. Goebel regeneratio-kísérletei a kúnrépával (*Cyclamen*). a. — s az a pont, a melyről levágta az első levéllemez, melynek helyén két új levél nőtt; b fiatal növényke, melynek sziklevele nem tudott kibujni a maghéjból (m); helyébe három új levél nőtt. (Goebel nyomán.)

nyelének végén néhány új levélkét fejleszt (6. ábra, b), melyekkel fenn tudja tartani életét; így írja Goebel.* Igen számos növény azért nem fejt ki regeneratio-tevékenységet, mert leveleik szélén alvó rügyek (vegetatio-pontok) vannak, melyek azonnal tevékenységbe lépnek, mihelyt a levél elválik az anyanövénytől. Ismerjük ezt például a réti és bőjti kakuktormán (*Cardamine pratensis*, *C. Nasturtium*). Egyes növények csaknem kizárólag ilyen módon szaporodnak, mint pl. a legújabban ismertetett *Nymphaea stellata*, var. *bulbillifera* nevű szép vízi rózsza (7. ábra). Minden levél, mely lehull, vagy leszakad, kifejti a lemeze tövében nyugvó rügyeit, s mindegyikből ifjú növényke keletkezik gyökerekkel és levelekkel, melyek mindegyikében már ismét ott pihen az új rügyecske. Itt tehát

* A. Goebel, Über Regeneration im Pflanzenreich. (Biologisches Centralblatt. XXII. kötet. 1902.)

a regeneratio-jelenség állandó jellemet öltött és valóságos szervvé vált. És érdekes, hogy, ha e rügyeket eltávolítjuk és a növényt megfosztjuk rendes regeneráló tehetségétől, beáll a másik regulatio: az állandó szövetek, ép úgy mint a gőte szemében, megint embrionális állapotba térnek vissza, bizonyos pontokon sejtoszlás kezdődik, a mi azután új leveleket és gyökereket eredményez. Igen tanulságos ilyen esetet irt le nemrég Hans Winkler egy ázsiai dísznövényről* (*Torenia asiatica*). Ez ép úgy, mint a *Begonia*-félék, gyökeret hajt minden egyes leveléből, melyet nyelével a földre dugnak. Egyúttal azonban a levél felszínén, vala-



7. ábra. A *Nymphaea stellata*, var. *bulbillifera* vízi rózsza egy levele, melynek rügyéből teljes új növényke fejlődött gyökerekkel és levelekkel, melyek tövében már megint új rügy képződik. (G o e b e l nyomán.)

mely nagyobb, vagy a főér közelében új osztódó szövet (meristema) keletkezik, melyből új levél, vagy virág képződik, épen úgy mint akár-melyik tenyésző-csúcsból (8. ábra). E szövetből azonban sohasem fejlődik gyökér, s a belőle sarjadzó növénykéek az anyalevéllel hálnak el. A fajfentartásra ez nagyon káros volna, ha nem nyilvánulna itt is valamely czélszerű principium. Ezek a sarjak igen gyorsan indulnak virágzásnak, sokszor egyenesen virág képződik a rügyből, és rendszeren már kezd érni

* H. Winkler, Über regenerative Sprossbildung auf den Blättern von *Torenia asiatica* L. (Berichte d. d. bot. Gesellschaft. 21. kötet. 1903.)

a termés, mikor az »anyalevél« megszűnteti életműködéseit. Ez is nevezetes teleologiai tény.

Nagyon messze vezetne, ha mindazt az idevonatkozó adatot el akar-nám sorolni, melyek az utolsó évek botanikai kutatásaival napszínre kerültek és itt értékesíthetők volnának. Néhány igen fontos esetet azonban mégsem szabad elhallgatnom, melyekben hasonló morpholaxissal állunk szemben, mint az örvényféregknél. Ide tartozik Boirivant megfigyélése* az ákáczon (*Robinia Pseudacacia*). Ha leveleit levágjuk, írja a



8. ábra. A *Torenia asiatica* egy lemetszett levele, mely, földbe ültetve, nyeléből gyökeret és rügyből fejlődő új növénykét fejleszt, levéllemezből pedig új növények és közvetlenül egy virág is fejlődik. (Winkler nyomán.)

francia tudós, a levélnyelek bizonyos esetekben szöveti elváltozásokon mennek keresztül: felhámjukon számos szájnylás keletkezik, az átsajátítás (assimilatio) szövetei erősebben fejlődnek, a fás és hánccselemek visszafejlődésnek indulnak és a nyelek mennyire-annyira a levelek szerepét vállalják el. Hasonlóról tudósít Vöchtling, német botanikus** egy rendkívül érdekes dolgozatban. A burgonya meg más gumós növény gumói teljesen átalakulnak, ha nem földben, hanem a föld felszínén hajtattjuk őket. Ekkor alsó felök gyökeret bocsát, felső felök pedig sarjakat növeszt. A gumó szövete teljesen megváltozik, fás sejtek, tracheidok képződnek benne úgy, hogy fás szervvé válik és teljesen elveszti gumó jellemét. Ellenkezőleg fás elemeket gumók képződésére lehet birni, ha földbe helyezzük őket. A 9. és 10. ábrán levélnyelet és

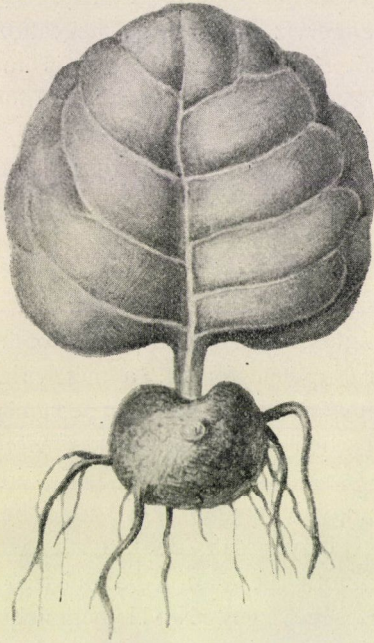
kacsringót látunk, melyek alsó része gumóvá alakult.

Mіндеzen esetekben oly mélyreható regulációval igyekeztek az illető növények életüket megmenteni, hogy bátran mondhatjuk, hogy növény és állat egyaránt czélszerű működéssel felel a külvilág ártalmas hatásaira.

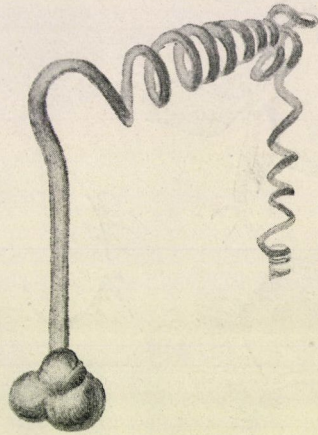
* A. Boirivant, Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes. (Annales des sciences natur. Botanique. 8. série. 6. kötet. 1898.)

** H. Vöchtling, Zur Physiologie der Knollengewächse. (Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. 34. kötet. 1899.)

4. Tropizmusok. E névvel körülbelül egy évtized óta a szervezetek azon tulajdonságát jelöljük, hogy külső hatások (fény, meleg, érintés, nehézségi erő stb.) iránt érzékenyek s ilyen hatásokra reagálnak is. Ez érzékenység nincsen idegek, vagy agyvelő jelenlétéhez kötve, ezért egyformán találjuk állatokon és növényeken, habár inkább a növényekről ismeretes. *Phototropizmus* vagy *heliotropizmus* például, mikor a napraforgó (*Helianthus*) virága napközben a Nap felé fordul; mikor a moszatok rajzó spórái, vagy a zöld infuzoriumok mindig a jobban megvilágított helyeken gyűlnek össze, ha edényben tartjuk őket; *geotropizmus*, azaz



9. ábra.



10. ábra.

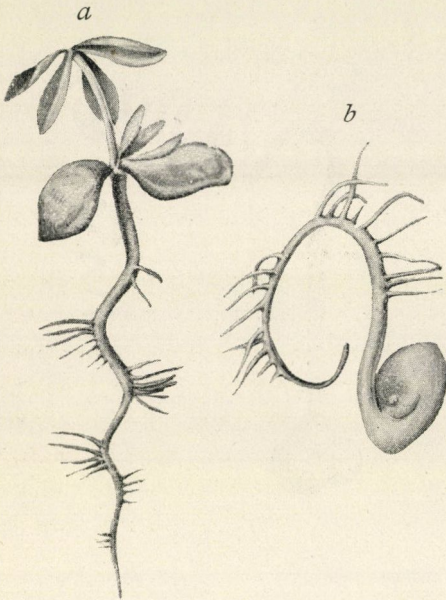
9. ábra. A *Boussingaultia baselloides* egy levele, mely, földre ültetve, gumót hajt.
10. ábra. A *Thladiantha dubia* kaeskaringsója, melyből a földben szintén gumó keletkezik.
(Vöchtling nyomán.)

a nehézségi erő iránt való érzékenység okozza, hogy a gyökerek a föld középpontja felé, a szárak pedig általában ellenkező irányban nőnek; ez *negatív*, amaz *pozitív geotropizmus*.

E körbe tartozik a szervezeti *photometria*, vagyis az a jelenség, hogy a moszatok rajzó spórái (de más növények is) nemcsak érzékenyek a fény iránt, hanem egyszersmind a fény erőssége (intenzitása) iránt is, s úgy szólván meg tudják mérni a világosság intenzitását. Minden faj körülbelül más intenzitást kedvel. Ez abban nyilatkozik, hogy a míg e bizonyos fényerősség nem hat reá, mindig a fényforrás felé mozog; mihelyt azonban átlépte

a fény az illető spórának megfelelő intenzitást, a spóra megfordul és a fényforrás elől menekül. A növények tehát bizonyos inger-intenzitásra vannak »hangolva«.* Ez kétségkívül teleologikus magaviselet: a rajzó spórák photometriája mindenesetre azt eredményezi, hogy a spórák minden lehető károsítástól, túlságos fénytől meg vannak óva.

Még bonyolultabbá vált a dolog, mikor észrevették, hogy ez a »hangulat« a legkülönbözőbb okokra változik. Ezt Noll *heterogén inductio* néven nevezi. Heterogén inductio pl. az, hogy a növények geotropikus hangulata a hőmérséklet emelkedésével megváltozik; bizonyos



11. ábra. a. A *Lupinus albus* fiatal növénykéje; az ide-oda hajló főgyökér csak a domború külső felén visel oldalgyökereket. b. A *Lupinus csirája*, melynek főgyökerén ugyanez a tünetemény látható. (Noll nyomán.)

rákok photometriája más, ha a tengervíz sótartalma megváltozik, sőt Strasburger azt is megfigyelte, hogy tisztán *belső okok* is megváltoztatják a tropizmus természetét, mert ugyanazon rajzó spórának photometriai hangulata más a spóra fiatal korában, mint néhány nap múlva. A *kőfali pintyő* (*Cymbalaria muralis* Baumg.) virágkocsánya pozitív heliotropikus, a Nap felé fordul, a míg virít, a megtermékenyülés után pedig negatív heliotropikussá válik s befordul a szikla hasadékába, hogy éređő magvait majdan oda szórja be.

Ugyancsak ide tartozik a tropizmusnak talán legkülönösebb jelensége, mely Noll berlini botanikust az úgynevezett *morphaesthesia* felállítására vezette. E néven a növények azon tulajdonsága érteendő, hogy egyes szerveik bizonyos helyzetet, nem külső tényezők hatására, hanem belső erőktől indítatva, foglalnak el. *A szervek e helyzete mindig törvényszerűen függ a növény egész alakjától.*

Noll** azon megfigyelésből indult ki, hogy görbült gyökerek csak

* Az idevágó tények össze vannak állítva Driesch-nek már említett munkájában, továbbá a következő műben: H. Driesch, Die »Seele« als elementarer Naturfaktor. I. Die Richtungsbewegungen. (Leipzig. 80. 1903.)

** F. Noll, Über den bestimmenden Einfluss von Wurzelkrümmungen auf Entstehung und Anordnung der Seitenwurzeln. (Landwirtschaftliche Jahrbücher. XXIX. kötet. 1900.)

domború oldalukon viselnek gyökérágakat, miként a 11. ábrán látható. Ez nemcsak bizonyos esetekben van így, hanem általános alakulásbeli törvény, melynek érvényességét harasztokon és kétszikű növényeken bebizonyíthatta. Ebből nyilván az következik, hogy a növényre a testalak mint inger hat, hogy a növény megérzi, miképen fejlődik az alakja és e szerint alkalmazkodik is. Noll azt mondja, hogy ez a morphaesthesia (alakmegérzés) szabályozza az egyes szervek, a gyökerek, szárazak, levelek, virágok jellemző és törvényszerű állását, más szóval azt, a mit a *növények habitusának* nevezünk és a mi valóban minden növényfajra nézve jellemző és megzavarások, pl. zivatar, szélvész után megint helyreáll.

Tekintsük most ez érdekes alakérzékenységet a mi szempontunkból, s úgy találjuk, hogy ez is kiválóan teleologikus. Ezt a vonatkozást ugyanis az újonnan képződő szervek és az egész növény között úgyis kifejezhetni, hogy a növény *alakja irányítja* a részek növekedését, melyek kezdettől fogva úgy nőnek, hogy bizonyos célát, a habitus megszabta helyzetet elérjék.

Hasonlót állapított meg kísérleti úton H. Driesch a pete fejlődésében.* A tengeri sűn (*Echinus*) petéjéből fejlődő embriókat szétdarabolta, sejtjeiket szétrázta, egyeseket kivágott a fejlődő szövetből és mégis mindig azt vette észre, hogy a darabokból, sőt az egyes sejtekből is teljes, habár kisebb lárvák fejlődnek. Ebből ugyanaz következik, mint a morphaesthesiából. A pete részei úgy működnek, hogy a végcél elérése minden körülmények közt biztosítva legyen, a pete barázdálódását valami olyan irányítja, a mi még nincs, csak fejlődni fog, t. i. a lárva, vagyis ez esetekben minden kétséget kizáró módon megnyilatkozik az a törvényszerűség, melyet másképen, mint teleológiával magyarázni nem lehet.

5. Lélektanai kutatások. Eddig nem tekintettük az állati tropizmusokat azért, mert mérlegelésök egyenesen átvezet a lélektanba, a mennyiben tropizmust és reflexet az állatok körében sokszor nem lehet külön tartani, a reflexek pedig már az idegrendszer működései s így a lélektan körébe tartoznak.

A reflexekről eddig azt tartották, hogy idegsejtek (dúcsejtek, gangliumok) nélkül nem jöhetnek létre; ez a vélemény azonban legújabbán megdőlt. Számos kísérlet, melyek leírása itt nagyon messze vezetne, bizonyította ezt be és meg kellett barátkoznunk azzal, hogy a dúcsejtek nem szükségesek a reflexek létrejöttéhez. Pedig a reflexek egyes esetekben igen bonyolult mozgások. Így például, mikor a hátukra fektetett állatok (rákok, tengeri csillagok stb.) megfordulnak. Kísérletileg be-

* H. Driesch, Zur Analysis embryonaler Potenzen. (Archiv f. Entwicklungsmechanik. 2. 1895.)

bizonyították, hogy akkor is végbemegy, ha minden ideget szétroncsoltak. Különbösen Engelmann vizsgálataiból, régen tudjuk, hogy legalsóbb rendű véglényeknél (pl. az *Arcellá*-nál) is megvan ez a reflex.

Ez a reflex azonban csak czélszerű működéssel jöhet létre. Nézzük csak közelebbről, miféle mozgások útján szerzi vissza rendes helyzetét valamely hátára fektetett tízlábú rák. Ha mind a tíz lábát egyszerre és egyközűen mozgatná, soha nem tudna megfordulni. Kétféle dolog szükséges erre. Először, hogy ne minden lábát mozgassa, másodsor, hogy lábait ne folyton, hanem csak bizonyos időközökben mozgassa. E mozgások, pihenések, a lábak kiválasztása együttesen olyan bonyolult valami, hogy senki sem mondhatná meg e cselekvések sorrendjét. Pedig hát mi fontoló észszel tudjuk megítélni a helyzetet, a tízlábú rák pedig, különösen ha — mint *Bethe* kísérletében történt — összes idegeit szétroncsoltuk, nem rendelkezik semmiféle »lelki« tulajdonsággal, és mégis meg tud fordulni.

Mi működik itt? Nem tudjuk; csak annyit mondhatunk, hogy »valami czélszerű«. Mert ha első pillanatra igen tetszetős is az a magyarázat, hogy az állat addig kapálódzik, míg *véletlenül* olyan czélszerű helyzetbe nem jut, hogy fel tud állni: mégsem nyugodhatunk meg e feleletben; nem lehet ugyanis föltételezni, hogy tíz lábának milliósámra menő mozgáskombinációja közt *véletlenül* néhány percz alatt beálljon *magától* azon igen bonyolult cselekvési sorozat, mely a megfordulást végezi. Különbösen, ha e kísérletet a rákkal többször ismételjük, mind jobban és jobban sikerül neki a fölkelés, a »reflexképesség« tehát »tanul«, »megszokja« az ingert.

Itt nem lehet más magyarázat mint az, hogy az élő anyag »szabadon kombinált« reflexekre is képes; ezek létezése azonban teleologikus valami.*

E »kombinált czélszerű mozgások« (mert hiszen ez a szabadon kombinált reflex) tanulmányozása sok igen nagyjelentőségű ismeretre vezetett.

Kombinált czélszerű mozgásokat figyelhetni ugyanis meg olyan felsőbb rendű állatokon is, melyek agyvelejét operációval eltávolították.

Ez agyvelőkiirtással végzett kísérletek az utolsó tíz évben a lélektant sohasem remélt mértékben fejlesztették. Legtöbb érdemet szerzett e tekintetben korunk két leghíresebb fiziologusa, *Ernst Pflüger* és *Fr. Goltz*, strassburgi tanár. Ők, valamint tanítványaik közül különösen *M. Schrader* galambokkal, kutyaikkal és békákkal kísérleteztek: kimetszették a nagyagyvelőt és megfigyelték ez állatok magaviseletét.

* Ezt igen szellemesen kifejtette *Driesch* Die »Seele« als elementarer Naturfaktor című könyvének »Die Reflexe« című fejezetében.

Mindenkor azt vették észre, hogy, ha sikerült az állatot oly hosszú ideig életben tartani, hogy a műtét okozta megrázkódtatás enyhült, vagy elmúlt, az állatok lassanként visszakapták előbbi lelki tulajdonságaik igen nagy részét, minden esetben azt, hogy igen sok szabadon kombinált mozgásra képesek voltak. Goltz már több mint 30 évvel ezelőtt végezte kísérleteit békákkal,* és azt találta, hogy ilyen agyvelőtlen béka ügyesen tud egyensúlyban maradni a deszkán, melyet mozgatunk; tanítványa, Schrader, későbbben még azt is észrevette,** hogy ilyen békák önállóan legyet is fognak. Goltz ezeket a tüneteményeket »feleletreakció« névvel jelölte és e néven minden mozgást ért, mely mintegy feelve valamely ingerre, az ingerkombinációk másfélesége szerint egyénileg különböző. Schrader galambokkal is kísérletezett és azt találta,*** hogy agyvelőnélküli galambok teljesen céltudatos cselekvésekre képesek, repüléskor pontosan meg tudnak tartani bizonyos távolságokat, sőt szerelemre is gyulnak. A leghíresebb idetartozó vizsgálatot mégis Goltz-nak köszönjük, † ki egy kis kutyát nagy agyvelejétől fosztott meg és azután 18½ hónapig naponként megfigyelte. Kezdetben teljesen buta volt az állatka, nem ismert senkit, nem tudott biztosan járni és minden tekintetben tompa érzékű volt. De napról napra ügyesebb lett, határozottan tanult; így pl. élete vége felé újra megtanulta az önálló étkezést is.

Mi következik e meglepő tényekből? Mindenekelőtt az, hogy az agyvelő nem lehet a lelki működések egyedüli székhelye, mert más-különben nem volna lehetséges, hogy agyvelőnélküli állatok szorosan véve csak nagy ügyetlenségökkel és emlékezetök hiányával különbözzenek a normális állatoktól. Fel kell tételeznünk, hogy a lelki működéseket más elemek pótolhatják, fel kell tételeznünk végre, és ez számunkra jelenleg a legfontosabb, hogy ezen reakciók egyenértékűek a gerincz-telen állatok megfordulási kísérleteivel, illetőleg az arra szükséges szabadon kombinált reflexekkel úgy, hogy itt is, ott is *az egész állatvilágban látunk az öntudattól független czélszerű működéseket, melyeket az élet elemi képességének kell tartanunk.*

*

Ime, ismerik olvasóim nagyjában az újabb vizsgálatokat és tényeket, melyek az új elmélet alapjául szolgálnak. Ismerik egyszersmind azon közvetetlen következtetéseket is, melyeket belőlök okvetetlenül le kell vezetni.

* Goltz, Beiträge zur Lehre von den Funktionen der Nervencentren des Frosches. Berlin. 8^o. 1869.

** M. E. G. Schrader, Zur Physiologie des Froschgehirns. (Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie. 41. kötet. 1887.)

*** M. Schrader, Zur Physiologie des Vogelgehirns. (Pflüger's Archiv. 44. kötet. 1889.)

† Fr. Goltz, Der Hund ohne Grosshirn. (Pflüger's Archiv. 51. kötet. 1892.)

Nézzük már most, hogyan csatlakozott e tényekhez a hipotézis, és miképpen értékesítette az empiriát az az új tudományos irány, mely az életerőről való régi nézetet magáévá tevén, *neovitalizmus* néven egyre nagyobb jelentőséget nyer a modern biológiában.

A tényekkel szemben nem lehet tagadni, hogy a természetben vannak czélszerű berendezések és életműködések, és a kérdés csak az lehet, elegendők-e ezek magyarázatára az eddig ismert természettörvények, vagy nem? Már e cikk elején reámutattam, hogy Darwin kiválogató-dás-elméletét, melynek főfeladata az volt, hogy megértesse velünk, miképpen képződik a véletlenből a czélszerű, nem tartják már elegendőnek a magyarázatra. A neovitalizmus teljesen mellőzi is ez elméletet, annyival inkább, mert a »véletlenséget«,* melylyel ezen elmélet szerint az első czélszerű elkülönülések képződtek, igazán nem lehet kifogástalan logikájú magyarázat kiinduló pontjává tenni.

A természetbuvárok egy része megelégedett azzal, hogy a fent kifejtett teleologiai törvények érvényesülését kétségen kívül helyezte és csak arra törekedett, hogy beilleszthesse őket a tudomány kauzalitás-épületébe. Ezt tette régebben Pflüger, újabban Cossmann, majd G. Wolff, ki a göteszemen végzett vizsgálatai óta** teljes meggyőződésből teleologus lett, épúgy mint még újabban E. Albrecht is.***

Nem szabad azonban túlbecsülnünk az ez úton kapott tudományos hasznot. Nem nyertünk t. i. ezzel mást, mint hogy gondolkodási törvényeinkhez *hasonlót*† tudunk természeti összefüggésekben is konstruálni. Ez még nem magyaráz semmit, hanem a rejtvényt más alakba öntötte. Ha előbb az volt a kérdés, *hogyan keletkezett a czélszerű*; most az a kérdés, *mi reagál a természetben czélszerűen*. És mély belátású természetbuvárok nem is állapodtak meg a teleologiai kapcsolatok bebizonyításával, hanem ezt egészen számon kívül hagyva, úgy alakították át az eredeti problémát, hogy: mennyiben különbözik az »életműködés« az élettelen folyamatoktól? E finom megkülönböztetés korántsem szörszálhasogatás, mert ezzel egészen új módszert találtak biológiai problémák megoldására. A legtöbb természetbuvár nem is ad magának számot tudományos gondolkodási módszeréről, ezért biztosan tudom, hogy olvasóim nagy része türelmetlenül várja, mi lesz e fejtegetés voltaképeni eredménye. Mert rendszerint nem látunk lényeges különbséget a fenti két kérdés közt. Pedig a különbség igen nagy. Az első buvár azt kérdi:

* »Véletlen« voltaképen nem jelent mást, mint hogy ismereteink oly hézagosaak, hogy az illető jelenség okát nem tudjuk.

** G. Wolff, Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. (3. cikk.) 80. 1898.

*** E. Albrecht, Vorfragen der Biologie. Wiesbaden. 80. 1899.

† Félreismerhetetlen ugyanis, hogy a »cél tudatos« mint subjectív fogalom csak *analog* következtetéseket enged meg az objectumok tekintetében.

miért van ez? a másik pedig, hogy *mi történik, milyen föltételek* alatt történik valami? Nyilvánvaló, hogy az előbbi kérdés kielégítő feleletet nem is kaphat, mert ekkor a világ létezésének okát kellene ismernünk, a mit pedig nem ismerünk. Minden miért, ha következetesen folytatjuk a kérdezést (és a tudományos gondolkodás ezt követeli), mindig arra fog vezetni, hogy miért van a világ? és minden útközben kapott felelet csak akkor abszolút értékű, ha ez utolsó kérdésre volna kielégítő felelet. Ha azonban természeti tünetények analizisekor azt kérjük, hogy mi történik? mi van? mindig a tények láncolatát kapjuk, mely tények logikai összefüggése a különleges jelenségekben a közös vonásokat könnyen kiéreztetni velünk. E közös és általános vonásokból azután nem nehéz kiválasztani, a mi minden tényben nyilvánul. A végjelenség pedig az élő természet, vagy az egész természet, vagy a mindenség* alapprincipiuma a szerint, a milyen tág értelemben kezdtük az analizist. Többet emberi észszel nem lehet elérni és arra, hogy miért van alapprincipium, nincsen felelet.

A biológiai gondolkodás e módszerének megteremtője Hans Driesch. Különösen két elméleti munkájában** útát tört neki és ezzel bátran mondhatjuk, új fejezet kezdődött a biológia történetében.

Térjünk most vissza konkrét tárgyunkhoz, miután meggyőződünk, hogy mennyiben jogosult és termékeny az a kérdés, hogy mi reagál czélszerűen a természetben? A tapasztalati alap, a regulatio, a regeneratio, a tropizmus és a lélektani analízis tényei a bizonyosság rangjára emelték, hogy *van valami czélszerűen reagáló*; bizonyos az is, hogy ez a valami *csak az élő szervezetben van meg*.

Már ebből többféle dolog következik. Először az, hogy *az élő természetben működnek erők, melyek a nem-élőben ismeretlenek*. Mivel a nem-élő természetben *minden* fizikai vagy chemiai hatás: az élet specifikus oka nem lehet sem chemiai, sem fizikai erő. Hát akkor micsoda? Oken és kora azt mondta: *az életerő*. De mivel nem tapasztalati alaptól indultak ki, az ő fogalmuk az életerőről egészen más valami, mint a modern tudományé, azért itt nem is kell ezt többé tekintetbe vennünk. A kifejezés azonban megmaradt. Most is mondja néhány tudós, hogy az élet más okokból is létrejön, mint a fizika vagy chemia tünetényei. Ezt a tant nevezzük *vitalizmusnak*; a kik ezt vallják, azok *vitalisták****

* Természet és mindenség nem azonos, mert az utóbbi magában foglalja a subjectiv gondolatvilágot is.

** H. Driesch, Analytische Theorie der organischen Entwicklung. Leipzig. 80. 1894. — H. Driesch, Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge. Ein Beweis vitalistischen Geschehens. Leipzig. 80. 1899.

*** Megkülönböztetésül a régi vitalizmustól, a *neovitalizmus* és *neovitalisták* kifejezéseket is használják. Félreértések elkerülése végett ajánlottam más helyen (Francé R., »Hat der Vitalismus wissenschaftliche Berechtigung«. Naturwiss. Wochenschrift, 1903) vitalizmus helyett az *autonomizmus* kifejezést.

A kérdés most az, mivel lehet bebizonyítani a vitalizmus jogsultságát?

Kétféle módon: a fiziko-chemiai, azaz mechanikai életmagyarázat kritikájával, illetőleg hiányosságának megismerésével; azután pozitív módon, kísérletekkel és megfigyelésekkel.

Driesch, ki a vitalizmus főképviselője, az első irányban igen nagy tevékenységet fejtett ki.

Kiindult Goltz már idézett »*feleletreakció*«-fogalmából és minde-nekelőtt reámutatott, hogy e fogalom kriteriumai minden teleologikus jelenségben megvannak. Mikor a parazitagombák és gazdanövényeik közt fennálló különös viszonyt tárgyaltam, már említettem, hogy a gubacsot vagy boszorkányseprőt növesztő növény is »feleletreakció«-val bizonyítja be, hogy élő lény. A megforduló *Arcella* is »felel« az ingerre ép-úgy, mint az agyvelőnélküli kutya, vagy a normális ember, ki oda kap, a hol ütés érte, mi t. i. szintén feleletreakció. A *feleletreakció* az egész élő természetben el van terjedve, független az idegektől, így tehát az *élő anyag specifikus képessége*. Ha analizáljuk, bővítjük az életről szóló ismereteinket is.

A feleletreakció két elemből áll: a reakció okozójából (ez az inger) és a hatásból (ez a jelenség maga). Az inger nem állandó valami, hanem esetről esetre más, azaz individuális, ép olyan individuális a reakció is; állandó azonban a kettő kapcsolata, illetőleg az, hogy mindig egymásnak megfelelők. Az inger minden individuális megváltozása maga után vonja (még pedig czélt kereső, teleologikus módon) a hatás ugyanolyan megváltozását is.

Ez olyan működés, melyet gép sohasem tudna létrehozni. A mechanikai természetmagyarázat szerint azonban az élő lények csak igen bonyolult gépezetek. Így tehát valóban azt nyertük, hogy *mindazon lények, melyek feleletreakciókra képesek, nem lehetnek gépezetek*.

Az élő lények, mint a lélektani részben kifejtettük, »szabadon kombinált reflexjei« a mechanikai életmagyarázat ellen bizonyítanak.

Ez ellen szólnak a Pflüger-Goltz-Schrader-féle agyvelő-kiirtások is. Mert képzelhető-e gépezet, mely működésében nem változik, ha fontos részeket eltávolítanak belőle? Illetőleg van-e olyan gép, mely önmagától reparálja a bekövetkezett károsítást azáltal, hogy más részei vállalják el a hiányzó részek működését? Mindkét dolog pedig, mint már tudjuk az eddigiekből, bekövetkezhetik az agyvelő eltávolítása után.

És ezen ellenbizonyítékokhoz nem csatlakozik-e igen számos megfigyelés, mely ugyancsak annak javára szól, hogy az élő lények nem gépezetek? Ilyeneket olvasóim most már ismernek, mert ilyen az antitestek képződése (mi szintén feleletreakció), ilyen minden regulatio-jelenség, az állati hártyák regulatív áthatósága, az adaptív alakregulatók,

a regenerációk serege, a működési alkalmazkodások sokfélesége. Ide tartoznak a tropizmus jelenségei is, és különösen a morphaesthesia rejtvényes tüneténye, mely nem más, mint szabadon kombinált reflex.

Mindezen tényekből le lehet vezetni, hogy *az élő lényekben működik valami külön törvény, és hogy az élet egyedül fizikai és kémiai törvényekkel nem magyarázható meg.*

Azon kérdésre azonban, hogy mi okozza a bio-autonomia, az élet önmagával való törvényszerűségének tünetényeit, még nincsen kielégítő feleletünk. Driesch felállított ugyan erre egy elméletet,* de ennek fejtegetése már annyira szakszerű filozofiai ismereteket tételez fel, hogy e helyen le kell mondanom az ő különös »objektálpsychoid«-jának közelebbi ismertetéséről.

*

Ebben áll a modern vitalizmus lényege, a mennyiben általánosan érthető alakban és röviden elő lehetett itt adni.

Ha állást akarunk foglalni vele szemben, szem előtt kell tartanunk, hogy *főképen negatiókat teremtett és hogy létjogosultságát első sorban a mechanikai életmagyarázat bírálatából meríti.* Pozitív eredményekkel és tényekkel eddig még nem rendelkezik épúgy, mint *nem hivatkozhatik még direkt bizonyítékokra* sem. Ennek következtében nagy számban vannak ellenesei, kik igen élénk irodalmi tevékenységgel folyton napirenden tartják a vitalizmus problémáit. Ezek élén O. Bütschli heidelbergi tanár nem régen a vitalisztikus törekvések igen éles kritikáját bocsátotta közre,** melyben a tények láttára ugyan beismeri a teleologiai felfogás jogosultságát, de egyszersmind kiemeli, hogy a szervezetekben nyilvánuló czélszerűségnek meglehetősen szűken körülírt határai vannak. Ebből ugyanazt vezeti le, mit a teleologiai fogalmak tisztázásakor mi is konstatáltunk, hogy a czéltudatosnak látszó folyamatok csak az okszerű összefüggések egy sajátos esete és speciális komplikációja.

Élesen megkülönbözteti azonban, épúgy mint mi, a teleológiát a bioautonomiától. Ez utóbbit nem fogadja el, még pedig főképen azon okból, mert míg bebizonyítva nincs, hogy a mechanisztikus életmagyarázat valóban nem kielégítő a teleologikus viszonyok és működések teljes magyarázatára, még nem áll jogunkban ezt teljesen elvetni.

Bütschli azonban meglehetősen őszintén bevallja, hogy csak azért marad a mechanisták pártján, mert egyelőre jobb magyarázatot nem ismer; nagyon jól mondja tehát E. v. Hartmann híres német filozofus, ki szintén a vitalizmus előharcosa,**^h hogy Bütschli csak azért nem vitalista, mert attól fél, hogy akkor metafizikusnak is kell lennie.

* »Die »Seele« als elementarer Naturfaktor« című munkájában.

** O. Bütschli, Mechanismus und Vitalismus. Jena. 80. 1901.

*** Eduard v. Hartmann, Die Entwicklungslehre seit Darwin. (Ostwald's Annalen der Naturphilosophie. II. kötet. 1903.) és főképen E. v. Hartmann, Mecha-

Bütschli csak elméleti úton kísérlette meg a vitalizmus megdöntését; hasonló fegyverrel állt vele szemben legújabbán J. Reinke kiel botanikus, ki ugyancsak a vitalisták táborához csatlakozott.

Reinke nézeteit igen számos helyen közölte; nagyjában azonban nem változtak ezek utolsó nagy munkája óta,* melyben igen számos mély és szellemes gondolatot genialis rendszerbe foglalt össze. Beismeri a teleologia teljes jogosultságát s azzal magyarázza, hogy a természetben egyáltalában föltételezi az intelligenciát. Öntudatlan intelligenciának nevezi ezt, és azt érti rajta, hogy a természet tüneményeiben úgy nyilvánul az észszerűség, mint az ember keze által teremtett műtermékekben, pl. valamely gépben, melyet ilyen értelemben szintén öntudatlan intelligenciával ruház fel. És ennek megfelelőleg az élet magyarázatát abban látja, hogy *intelligencia, czélszerű szervezet és a megmaradási képesség* (mely a szaporodásban nyilvánul) *különbözteti meg az élő természeti tárgyat az élettelenről.*

Vita, mindkét oldalon elméletek felállítása és kölcsönös lerombolása: ez a kérdés mai álláspontja. Egyelőre még csak ott vagyunk, hogy tudomást vehetünk a számos új és meglepő tényről; ezért fordítottam én is leírásukra legtöbb figyelmet. Tudomást vehetünk arról, hogy ez új tények mélyreható és nagy hatással vannak napjaink biológiájára. Átmeneti állapot keletkezett a biologia legelemibb és legelső kérdéseinek megítélésében, és ha olvasóimtól nem tudok azzal búcsút venni, hogy szilárdan megokolt és jól körülírt törvényszerűségeket vezettem le a teleologikusan magyarázható tényekből: ennek oka abban van, hogy a tudomány sem találta meg a tervet, mely szerint az új tapasztalatokból meg lehetne alkotni az életet magyarázó új törvényt. Csak abban az egyben nem lehet kétségünk, hogy a vitalizmus és az életerő elmélete egy lépéssel megint megközelíti a rejtvények rejtvényének, az élet problémájának megoldását.

FRANCÉ REZSÓ.

nismus und Vitalismus in der modernen Biologie (Archiv für systematische Philosophie. IX. kötet. 1903.) című dolgozatban.

* J. Reinke, Theoretische Biologie. Berlin. 80. 1901.

Petényi J. Salamon és a magyar madárvilág.

»Madártani töredékek Petényi J. Salamon irataiból« címen csinos kötet jelent meg a M. Ornithologiai Központ kiadásában, Csörgéy Titus néhány remek, a szerző nemes törekvésehez méltó színes és fekete-nyomású képével. A nagynehezen felkutatott és megmentett eredeti kéziratokból ugyancsak Csörgéy T. állította össze, Herman Ottó pedig, kinek az eredeti jegyzeteket megmutatni sikerült, tanulságos Bevezetést írt hozzá, melyben az érdekes

Ez a szerény kötet magában foglalja Petényi J. Salamon ornithologiai kutatásainak töredékeit, a mint azok megmentett irataiból összeállíthatók voltak.

Petényi 1855-ben, mint a Magyar Nemzeti Múzeum Custosa halt meg férfikora delén. Ő tekintendő a magyar tudományos ornithologia megalapítójának, ki mint ilyen a művelt nyugot szakkörökben is rokonszenvet és becsülést szerzett magának és hazájának.

Ez a szerény kötet egyszersmind végét jelenti egy részemről, tőlem telhető makacssággal és szívóssággal folytatott küzdelemnek, a mely negyven évvel ezelőtt vette kezdetét, a melyre nemcsak a tisztelet és kegyelet, hanem annak tudata is buzdított, hogy a tapasztalati tudományok terén a folytonosság okvetetlenül fentartandó, mert ettől függ a haladás történeti menete. Hogy itt csak komoly munkák jöhetnek tekintetbe, az természetes.

Petényi kutatásainak értékéről az a körülmény tanuskodik, hogy a megmentett töredékekben a madár-biológiának oly kincse rejlik, mely ma is teljes

búvár e munkája sorsát ecseteli. E bevezetést közöljük e helyen egy biológiai leirással s egy színes táblával, hogy olvasván remek biológiai leírását, egyrészt a szerző iránt táplált kegyeletes elismerésünknek adjunk kifejezést, másrészt hogy olvasóinknak bemutassuk, mennyire érdemes munkát végzett a kutató és a feldolgozó, midőn a magyar búvárlat e kincseit az enyészettől — ha későn is — megmentették.

értékű, és hogy a nagytehetségű és lelkes kutató számos oly ténynek megállapítója, a mely irataiban rejtve maradt, a melyet későbbi időben más kutatóknak fel kellett fedezni. A mit Petényi annak idejében Németországban szétosztottan kiadott, az, mint teljes értékű anyag bevétellett »N a u m a n n« most megjelenő jubileumi nagy kiadásába. Kutatásainak legbecsesebb részét azonban az alakok és az életmód beható ismertetése alkotja, a melyet Kleinschmidt a sólymokról szóló értekezésében az exakt kutatás korából jövő üdvözlételnek mondott. És valójában! Petényi megmentett töredékeiben is akadnak felülmulhatatlan szépségű és becsű madáréletképek, melyek annál becsesebbek, minthogy oly korszakból származnak, mely örökre letűnt, mert a kulturális haladás az összes viszonyokat megváltoztatta! Grossinger szava: »Amplissimum est Hungariae Aviarium« ma már nem áll!

Ezeket tudva, előttünk terem az a kérdés: mi okozta, hogy Petényi becses anyagát nem értékesítette?

Mi magyarok tudjuk és érezzük az okokat. Jól tudjuk, hogy a helyes felelet csak úgy adható meg, ha Petényi legbensőbb lényén kívül, számba vesszük a magyar művelődés evolúcióját abban a korban, a melyben Petényi működött és nem feledkezünk meg azokról az erőszakos elfojtásokról sem, a melyeknek legsötétebb időszakában meghalt.

A teljes feleletet ezekre nem adhatam meg Petényi életrajzában, melyet 1891-ben a II. nemzetközi Ornithologiai Kongresszus alkalmával irtam; * nem tehettem némely még élő kortársának érzékenysége miatt. Ezek most már mind elköltöztek az élők sorából s így a felelet megadható.

Petényi születése a XVIII. század utolsó évébe — 1799 — esik s jól tudjuk, hogy akkor a magyarság szelleme a nagy francia forradalom lüktetésétől érintve volt. A szellemek nemzeti tudatra ébredtek és észrevették a nemzetnek kulturális hátramaradott voltát. Ebből a tudatból kelt az a meggyőződés, hogy a tudományt nemcsak önmagáért kell művelni, mert annak az is feladata, hogy eleven hatással legyen a nemzet egyetemére, hogy annak szellemét fejlessze.

Már pedig mindaz, a mi abban az időszakban Magyarországon kulturális jelentőséggel bírt, a klasszikus műveltségben, a latinításban gyökerezett, mely a mély és széleskörű hatást kizárta és a művelődést is úgyszólván rendek privilegiumává tette; a »misera contribuens plebs« tömegét pedig majdnem teljesen elhanyagolta. Mindaz, a mit a művelődés az alsóbb rendből mégis felölelt, mindannak a működésben le kellett mondani anyanyelvéről, egy holt nyelv, a latinítás javára. Az a nemzeti nyelv, a melyen a kiválasztottak és leginkább csak az al-

sóbb rendűekkel mégis közlekedtek, inkább csak egy, latin terminológiával megrakott kiegészítő eszköz volt, arra szánva, hogy a művelődésből kizárt elemekkel egyáltalában érintkezni lehessen.

Nagyban és egészben ez volt az állapot. Hogy azonban mindenkoron akadtak szellemek, a kik a nemzeti művelődés eszméjétől át voltak hatva és ebben az irányban szűkebb körben működtek is, az természetes és nagyon érthető azok szemében, a kik a nemzet nagy, a történelmi tudatban gyökerező önértetét ismerik.

A XVIII. század legvégén a nemzeti tudatra való ébredésből fakadó kijózanodás szülte azt a meggyőződést, hogy az igazi, mélyre és széles körre kiható művelődés csak akkor veheti foganatos kezdetét, ha közvetítő közege és ápolója magában a népben gyökerezik, vagyis ha a közvetítő és ápoló a *nemzet nyelve maga*.

A XVIII. század végén és a XIX. század elején ez a meggyőződés magyar nyelven írott művekben öltött testet. Zay orvosdoktor egy nyelvi és tárgyi tekintetben kitűnő ásványtant bocsát közre; Diószegi és Fazekas szerzik és kiadják a még ma is becses »Debreczeni Fűvészkönyv«-et, tulajdonképen botanikát Linné rendszere szerint; Földi kiadja, mint természethistóriájának első darabját az »Állatok országá«-t«, szintén Linné rendszere alapján. Ezek a férfiak másokkal együtt, feladatuk tiszta tudatában alkotnak: gyűjtik és alkalmazzák a népnyelv nyújtotta anyagot is.

Ez a remek felvillanás azonban nem győzött.

Igaz, hogy mindig a nemzeti előhaldás vágyától ösztökélve és szem előtt tartva a hátramaradottságot, győzött az az áramlat, mely a nyelv pallérozását, szépítését tűzte ki főcéljául.

Ez az áramlat azonban nem a termé-

* Petényi J. S. a magyar tudományos ornithologia megalapítója stb. stb. Budapest, 1891.

szetes fejlődést, hanem a mesterséges gazdagítást tűzte ki elvül. E végből a szavak a gyökök, képzők és ragok kárpadjára kerültek, megcsonkítottak, összeragasztattak és mind e buzgó művelet sokszorosan beleütközött a nyelv törvényeibe, szellemébe.

Nagyon is érthető, hogy ez az eljárás csak chaoszra vezethetett. A hatás az irodalom egész területén érezhetővé vált és különösen a természettudományok terminológiájában tetőzött.

Itt ki kell emelni, hogy különösen az utóbbiak terén nem működött közre a színmagyar elem: füle, nyelvérzéke nem fogadta be a nyakatekert mesterséges szónövényeket.

De ezek a képtelenségek mégis be tudtak hatolni az oktatásba és nagyon érezhető kárt is okoztak, mely abban nyilvánkozott meg, hogy az ifjúságnak a természettudományok tanulásától kedvét szegte.

A nyelv pallérozói és gazdagítói nagy buzgalmukban megfeledkeztek arról a nagy igazságról, hogy minden élő nyelv egyszersmind élő szervezet is, a mely éppen azért csak történelmi menetben és természetes alapokon fejleszhető.

Az egészséges fordulat azonban már csak Petényi halála után egy negyedszázaddal következett be!

Petényi működése a természetrajz és így az ornithologia terén is, éppen a nagy, chaotikus nyelvzavar korszakába esett; minthogy azonban első impresszióit mégis a XVIII. század rövid ébredési korszakának műveiből merítette és már eredetileg és határozottan el volt tökéltre arra, hogy a nemzeti művelődésnek fog szolgálni, nagyon érthető, hogy nyelvi tekintetben sokszor nagyon szorongatott helyzetbe jutott.

A kutató ornithologusnak lépten-nyomon, hozzá idegen nyelvű források hatása alatt is jegyeznie kellett és e mellett foly-

ton szem előtt kellett tartani a magyar terminologia érdekét is, a mely a nemzet legkiválóbb kulturális érdekének megfelelt és egyezett azoknak a férfiaknak törekvésével, a kik az ébredés korszakában helyes irányban indultak.

Petényi a helyes irányt választotta: a mindennapi szükség kielégítésére élt az idegen nyelvű terminológiával és gyűjtötte a népnyelv megfelelő anyagát a magyar terminologia érdekében. A vezérelvre nézve teljes világot vet az a töredék, a mely papirjai között fönmaradt és így szól:

»Ezen veleszületett természetszabályát követő, ehhez híven ragaszkodó s útjából nem egykönnyen kitérhető mezei ember, nép, mindenkor a legtökéletesebb nevezeteket adá minden nyelven természetrajzunknak. Ki nem látja a: billegető, csattogó, ölyv, kapocsorr, csuszka, fal-mászó, pinty, pityér, seregély, karicsa, magnyitó, tócs, székicsér, lotyó, cséle, éjjigém, bölömgém, kácsa, bűvár nevezetekben azon madarakat, melyek hol testmozgások, hol szózatjok, hol eledelök, hol számos társalkodások, hol tartózkodások — helyök, hol munkásságok ideje, hol különféle más tulajdonságok által, azokban tükröznek? Ellenben mely nagy tévelygésbe viszi főképp a kezdőt, minden rosszul választott, akár értelmetlen vagy kétértelmű, akár csekély tulajdonságokra figyelmeztető, akár idegen nyelvből helytelenül fordított, szóval azon állat természetével, melynek adatott, meg nem egyező nevezet, minő p. o.: pásztor (Viehvogel), sáskász (Acridotheres), halászmadár — mely annyi a mennyi a vízimadár — éneklőrigó (mind énekel!) s t. eff. tökéletlen nevezetek.«

Ez a tökéletesen helyes meghatározás pedig már 1845-ből való!

De már nem bírta megállítani a nagy romlást, mely tíz évvel későbbben ilyenekben tetőzött: dörgő Korgály, Hogor,

Lebincs, ebből: *lebegésre* való szárnya *nincs!* Lángály, Mankócz, Zajgár stb. stb.

Igaz, hogy a feladat óriási volt; és a nyelvújítás hatalmas áramlatában Petényi gyakran dilemmába is került: ha érvényesülni akart, engednie kellett az áramlat követeléseinek és ezt magyar nyelvű értekezéseiben tette is; szerény helyzetében mást nem is tehetett! Oly művet megalkotni, mely elveinek megfelelt, hosszú időt követelt és hogy azt magyar nyelven önállóan kiadhassa, erre akkoron gondolni sem lehetett.

Egészen hiteles nyilatkozatokból tudjuk, hogy Petényi legkomolyabban arra törekedett, hogy Magyarország ornisáról oly művet alkosson, a minőt Naumann Németországnak szánt, és a mely az »Ornithographia Hungarica«-nak alapjául szolgálhatott volna.

Terve nyilván a következő volt: mindenekelőtt a legfontosabb elemeket akarta monografiákban feldolgozni és kiadni, későbbben e monografiákat egy főműben akarta egybefoglalni. Terve a harminczas évek végén már a megvalósításig jutott. Erre nézve a legfontosabb, közvetlen tapasztaláson nyugvó kijelentést Baldammus teszi, ki 1847-ben Magyarországnak kutatót, Petényi-vel bensőleg érintkezett. Útjának eredményeiről beszámol a Naumannia I. 2. füzetében 1850-ben, hol a Nucifragáról értekezve, p. 71 Petényi-re vonatkozólag megjegyzi: »Legyen itt fölemlítve, hogy ez a buzgó és avatott ornithologus a ritkább magyar madarak leírásával foglalkozik, mely megfelelő színes rézmetszetekkel fölszerelve, már közel van a befejezéshez s a fajokról sok és kitűnő megfigyelést egyesít. Bár gyorsan kiadhatná művét, hogy fáradsága gyümölcseitől mások ne foszthatnák meg!« Úgy látszik, hogy Petényi Naumanntól is kapott rajzokat.

E műre nézve azonban el volt tőkéve arra, hogy első sorban és föltétlenül hazá-

jának szenteli, tehát magyar nyelven szerzi és csak azután gondol a mű német kiadására, a mire különösen az öreg Brehm másokkal együtt folytonosan ösztökélte.

Ezekre nézve a Magyar Tudományos Akadémia irattára teljes felvilágosítást is nyújt. Petényi ugyanis 1838. évi november 18-ika alatt előterjesztést tett az Akadémiának, — iktatva 204 alatt, — a melyben kifejti, hogy Naumann-nak, a nagy német ornithologusnak 1835-ben Magyarországnak tett kutató utazásából kifolyólag, melynek leírása 1838-ban jelent meg, szüksége forog fenn a bővebb felvilágosításoknak és helyreigazításoknak, a melyeket ő — Petényi — megtehet, még pedig a szükséges rajzokkal is fölszerelve, a melyeket Vietorisz Antal ügyvéd és festő készítené el. Ezt az előterjesztést külön levélben figyelmébe ajánlja Schedel Ferencz-nek — a későbbi Toldy-nak — is.

Az Akadémia egykorú jegyzőkönyvének tanúsága szerint az előterjesztés elfogadtatott, a kiadás elhatározottat avval, hogy az értekezések — monografiák — az ügyrend értelmében bírálatra fognak kiadatni. Petényi azonban az értekezéseket nem nyújtotta be, valószínűleg azért, mert Vietorisz cserben hagyta.

Az az elhatározás, hogy kutatásainak eredményeit mindenekelőtt magyarul bocsátja közre, okozta, hogy számos, addig ismeretlen, részéről megállapított tényt a magyar kiadás számára visszatartott.

Fájdalom, e művet nem írhatta meg soha!

Petényi már eredettől fogva érezte, hogy a feladat, a melynek megoldására törekedett, az egyes ember fizikai és anyagi erejénél többet követel, különösen akkor, a mikor reá még más, nagy és terhes feladatok nehezdedtek; így hivatalból a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményeinek megalapítása, szaporítása és



PANURUS BIARMICUS (L.)
(SZAKÁLLAS CZINEGE.)



AD NAT. PINXIT. : T. OSÖRGEY.

Hornýánszky V. Budapest.

gondozása. Ebből a meggyőződésből fakadt agitációja.

Petényi a XIX. század első felében fáradhatatlan hívó és ösztökélő volt kedves szakmája érdekében. Egyfelől legbensőbb barátságban maradt Németország akkori előljáró harcosaival: Naumann-nal, Brehm-mel, Baldamussal és másokkal; másfelől itthon mozgósította iskolatársait, barátait és mindent, a mi az ornithologia iránt hajlandóságot mutatott.

Számos előkelő családhoz, a Kubinyiakhoz, Földváryakhoz és másokhoz való jó viszonya, sok az országban szétszórta lakó barátjának és tanítványának szíves készsége lehetővé tette, hogy Petényi, kinek anyagi helyzete a szegénységgel mindig tőszomszéd volt, sokfelé járhatott, sok ponton közvetlenül kutathatott, hozzá munkatársait ellenőrizhette, irányíthatta. Mint megfigyelő nem ismert nehézséget; gyenge szervezete mellett is daczolt az időjárás viszonytagságával, övig és mélyebben begázolt a mocsarakba, hogy a kiválasztott madarat — sokszor félnapokon át — megfigyelhesse; így szerezte kora halálának csíráját is.

Nem csoda, hogy ilyen módon ropant anyagot szerzett össze, a melyet rendszeresen kezelte. Módszere abban állott, hogy minden faj külön borítékot kapott, a melyen a madárfaj, a melynek szánva volt, meg volt nevezve; ebbe a borítékba külön czédulákon gyűjtötte saját és mások adatait; de minden czédulán külön is rajta volt a faj neve, a melyre az adat vonatkozott, úgy hogy a tévedés ki volt zárva és minden czédula bármikor a helyes borítékba volt sorozható. Abban az időben a papirost szegény ember csak aránytalan áldozattal szerezhetette, ezért Petényi adatait mindenféle, már használt papirosra is irogatta; hogy pedig a helyet kihasználhassa, igen sok rövidítés-

sel élt; sőt írásokon keresztbe is irta jegyzeteit. Ez később a mások által való feldolgozást nagyon megnehezítette.

Ezzel a működéssel páros vonalban haladt az irodalom tanulmányozása. Összeállította Cuvier, Schinz, Temminck és mások rendszerét, kivonatolta a Magyarországra vonatkozó helyeket és jegyzetekkel kísérte azokat. Szóval: nagy dologra készült.

A madarakon kívül ugyanazt a módszert alkalmazta az emlősökre, kétélűekre, halakra stb.; sőt a kövült formákkal is foglalkozott; minden téren szoros kapcsolatban maradt a természettel, annak életével.

Már a múlt század negyvenes éveiben annyira haladt, hogy az ornithologiai rész feldolgozásához és részben tisztázásához láthatott.

Az egyes fajok borítékvei új — mondhatni — homlokívet kaptak, melynek első oldalán és élén a faj tudományos neve és auctora állott, mire az elnevezések, a triviálisokkal együtt, élükön a magyarokkal, következtek; jegyezte a németeket, a tótokat és egyebeket is; erre következtek a nemi jegyek — notae genericae; — azután a fajiak — notae specificae; mire a leírások sorakoztak: az öregek, az ifjak, a különböző tollazatok, mind magyar példányok alapján; erre következett az életmód és végre az elterjedés. A töredékekben megkerült néhány kidolgozott faj, betekintést nyújtott Petényi tervébe. Nyilván arra törekedett, hogy előbb valamennyi fajt széles alapon monografice feldolgozza, ezeket a rendszerbe besorozza, hogy végre a kapott ismeret alapján magát a rendszert is megbirálhassa és a főművet megszerkeszthesse.

Biologiai kincstárából álljon itt egy pár részlet, melyet Csörgy Titusz bevezetés számára csak úgy találomra ki-markolt.

Nucifraga caryocatactes (L.) Mogyorószajkó. Ennek a madárnak fészket már 1843-ban találta meg Zólyom, Pojnik és Tiszolcz körül; leírja a fészkek szerkezetét, a tojások számát — a tojás leírása azonban elveszett.

Tanítványai, R o k o s z és Sztraka, de ő maga is már 1844-ben reáakadnak a szibériai formára, a *N. macrorhyncha*, B r e h m = *N. caryocatactes platyrhynchus* B r e h m, 1831. — *Archibuteo lagopus*, B r ü n. a gatyás ölyv; e téli vendégnek Magyarországon való fészkelését már 1843-ban fedezi fel; úgy a *Pastor roseus* L. és a *Pinicola rosea* P a l l. fajét is; 1853-ban fészkelve találja az *Erismatura leucocephala* P a l l. fajt.

P e t é n y i Magyarországra nézve megállapítja a *Calcarius lapponicus* (L.) faj előfordulását, mely mai napig sincsen az Ornisba bevezetve.

Accipiter nisus (L.); a Candia szigeterőlszármazó példányokat — valószínűleg *A. brevipes* Sev. — leírva, azokat már akkor is *klimatikus változatoknak* — a mai subspeciesnek nézi.

Aquila pennata — *minuta*; az ezek fölötti vitában B r e h m pártjához szegődik és leírja az alakokat saját kutatásai alapján.

Oriolus galbula (L.). P e t é n y i az, a ki e madárra nézve a fuvolázó hangon kívül csicsérgést is ír le, a mit mint ismeretlen újságot Németországban csak az imént jeleztek — H. S e i d e l, *Ornith. Monatschr.* 1898 p. 169 — stb. stb.

E valóban buzgó működésben találta az 1848/49-ik év P e t é n y i-t, mint a Magyar Nemzeti Múzeum Custosát.

Ekkor következik be a nagy fordulat.

A szabadságharc menete eleintén a magyaroknak kedvezett. De 1849-ben, a midőn Oroszország is beavatkozott, elkövetkezett Világosnál a fegyverletétel, ezzel pedig a véres reakció fúriái szabadultak

reá az országra. Minden elgázoltott; minden szabad mozgást a gúzs akasztott meg. A múzsák nem a fegyveres háború, hanem a »véres nyugalom« miatt hallgattak el. Minden mozdulat, még a művelődés terén is, elfojtatott és az erőszakot kísérő átkok átka fölemelte fejét: a szolgálkúség, a gyanú, a kémkedés, a denuncziáció; a kenyéringigség és a gyűlölet megtette a magáét. A társadalom mélyen megrendült.

A harc idejében P e t é n y i kitarzott állomásán a Magyar Nemzeti Múzeumban; kiállotta a főváros lövetését Hentzi részéről; később, a midőn az abszolút hatalom reátette kezét az intézetre is, versengő felek üldözőbe vették P e t é n y i-t, a mi életét nagyon megkeserítette. Tetézte mindezt a tudomány terén bekövetkezett fordulat, mely hatalommá vált. A helyzet az volt, a melyre ráillett B ö r n e ismeretes gúnyszava: »az orvos eltiltott a gondolkozástól, elmentem tehát Ausztriába«.

P e t é n y i úgy működött, a mint éppen lehetett és minthogy a hatalmon levők a Nemzeti Múzeummal még tűrhetően bántak, a teljesen békés indulatú férfi lassanként némi tekintélyre tett szert. Ezt arra használta fel, hogy bajba keveredett barátait — mint S t e t t e r F. V i l m o s-t — megmentse, vagy oly karba hozza, hogy ismét működhessenek. A legártatlanabb madarászó puska akkoron, mint a státust veszélyeztető fegyver, megszigorúbb büntetés terhe alatt volt eltiltva! Ilyenre csak nagy utánjárással lehetett engedélyt kapni.

P e t é n y i ellenségei később kenyérré törtek. A mi azonban az úgysis érzékeny férfi lelkét végkép elkeserítette, ez az a körülmény volt, hogy a legridegebb empirizmus hívei felülkerekedtek, mert hiszen csupán a holt formalizmus volt a hatalom szemében ártatlan azért, mert kerülte a lényegét. Mit is árhattak oly

férfiak, a kik a rovarokon a tüskéket számlálták és »férgekkel« — Ungeziefer, ez volt a hatalom emberei szerint az Entomologia — bajlódtak?

Ezeknek a csereberelőknak hatalma különösen Ausztriában és így a lenyűgözött Magyarországon is abban az esztendőben — 1859-ben — tetőzött, a melyben Darwin szövétneke lobbort vetett Világosságát akkoron elhárította a birodalom határán felállított abszolutisztikus ernyő

Ennek az irányzatnak az emberei kevésbe vették Petényi-t, a biologust; sőt gúnyolni kezdték és ez végkép megkeserítette a már úgylis megtört férfi életét.

Meghalt a nélkül, hogy megértették volna, a férfikor delén, és a nélkül, hogy főművét, a melynek élete minden óráját szentelte, nemzetének átadhatta volna. Halála az elnyomatás legsötétebb korszakába — 1855 — esett.

Iratait a Magyar Tudományos Akadémiára hagyta, a melyre magára is reánehazedett az elnyomatás súlya, s a mely maga is csak tengődött.

Kubinyi Ferencz, ki Petényi-t nagyrabecsülte, barátja volt és halála után is az maradt; kezébe vette a hagyaték kiadását és ki is adott oly palaeontologiai töredéket, a mely iránt személyesen érdeklődött; az iratok zömét pedig magánál tartotta és őrizte. A mennyire megállapíthattam, Kubinyi Ferencz-nek az volt a szándéka, hogy az iratokat részletenként ifjabb erőkkel feldolgoztatja és azután egybeszerkeszti. Ez a M. Tud. Akadémia, mint örökös, tudtával történt.

Az Ornithologia némely részét átvette dr. Tauscher Gyula, Petényi unokaöccse, némelyet dr. Tóth Sándor, később tanár Debreczenben; az előbbi az emlősökből átvette a denevéreket is; dr. Chyzer Kornél átvette az egérféléket.

Ezek a férfiak dolgoztak is; Chyzer befejezte és be is küldte tisztázva munkáját, mely azonban az eredeti kéziratokkal együtt eltűnt. Az impurum szerencsére megmaradt, a melyet én adtam ki; a denevéreket szintén.

A feldolgozás azonban sehogysem haladt, mert a férfiak saját fenmaradásukért kemény harcot folytattak.

Kubinyi Ferencz később, az új viszonyok nyomása alatt, anyagi zavarokba jutott; ezáltal Petényi ügye elvesztette mozgóatját és elhalaványodott. Legtöbben, a kik az iratok valóságos halmazával megismerkedtek, visszariadtak, nemcsak a tömegtől, hanem a forma miatt is, a melyet már jellemeztem. Az iratok végül kiadattak egy hármás bíráló-bizottságnak jelentéstétel végett, mert a tudományban bekövetkezett fordulat azokat, a kik az első határozatba — a kiadást elrendelőbe — befolytak, ingadozóvá tette. A jelentés elkészült és konkluziója a megokolás egy részével reánk maradt. Ebből kivehető, hogy a bizottság a kiadást *nem* ajánlja, többek között azért is, »mert Petényi kutatásai sokszorosan gyerekesek, minthogy még az állatok hangját is megfigyelte; sőt a hangokból az állatok indulatára is következtetett!« Röviden kifejezve: közvetlenül Darwin föllépése előtt mindaz elítéltetett, a mit Darwin uralkodóvá tett s a mi ma a »Historia Naturalis« szerves része; a szó magasabb értelmében az!

Az iratos láda, a melyben Kubinyi szerint többek között a Carbo kész monografiája, alkalmasint Naumann kezétől való rézmetszetekkel volt, elkallódott, az iratok elszóródtak s a mint látszik, nagy részben makulatura sorsára is jutottak.

Mint Petényi egyik munkatársának fia, ki magam is közvetve ösztönte mérítettem tőle a természethistóriai irányra, ezelőtt már negyven évvel kezdtem Pe-

tényi iratait kutatni és felhoztam az ügyet, mint az Erdélyi Múzeum Conservatora, bizalmas körben az 1865-ben a Pozsonyban tartott magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlése alkalmával. Kíttűnt, hogy az ott megjelent bécsi tudós, Frauenfeld, Petényi iratairól tudomással bírt, hogy Pelzeln Ágosttal és másokkal együtt az iratok kiadását régóta szorgalmazták is, különösen pedig az ornithológiára fektetnek nagy súlyt. Nagy hévvel sürgette a kiadást, már egy emberöltővel ezelőtt, régi hű barátom, Tschusilovag is, a bécsi cs. kir. állat- és növénytanai társulat kiadványában.

Dr. Tauscher Gyula szintén jelen volt a pozsonyi gyűlésen és arról értesített, hogy a ragadozó madarakra és denevérekre vonatkozó iratok nála vannak; elmentem tehát vele Ercsibe, hol a mondott részek csakugyan megvoltak. Innen Budapestre mentünk s fölkerestük a még élő Kubinyi Ferencz-et, ki a lepecsételt ládát megmutatta; tőle tudtuk meg, hogy a bíráló bizottság annak idején ellene nyilatkozott a kiadásnak, hogy ennél fogva a láda az Akadémiának megfelelő határozata alapján a rokonságnak kiadható volna. Elmentünk tehát az Akadémia titkári hivatalába, hol a határozatra nézve megbiztattak ugyan, de a dolog ennyiben maradt. Átvettem tehát Dr. Tauscher-től az orvumadarakat és némely Anatida töredéket és visszautaztam Kolozsvárra.

Feladataim az Erdélyi Múzeum zoológiai osztályának megalapítása körül nem engedték meg, hogy Petényi iratainak kutatásával kitaróan foglalkozzam. A hosszú időközben pedig meghalt Kubinyi Ferencz és a láda — mint már tudjuk is — elkallódott.

A múlt század hetvenes éveinek elején a Magyar Nemzeti Múzeumhoz kerültem és itt kezdtem meg az iratok további

kutatását; de meg kellett győződnöm, hogy az ügy igen kényes, még pedig azért, mert befolyásos állásokban még éltek oly férfiak, a kik Petényire nézve nem bírtak kellő elfogulatlansággal.

Ekkoron történt, hogy egy mozgó antikváriusnál, ki egy üres boltot foglalt el ideiglenesen és makulaturával is kereskedett, megtaláltam Petényi Paridáit egyéb töredékekkel együtt és meg is szereztem azokat. A kereskedő nem tudta megmondani, hogy a papírok eredetileg honnan kerültek.

Eltökéltem magamat most már arra, hogy más úton teszek kísérletet. Minthogy időközben a Nemzeti Múzeum folyóiratát, a »Természetrzaji Füzeteket« megalapítottam, felhasználtam az alkalmat, hogy Pethő Gyula barátom közreműködésével Petényi irataiból némely részt közrebocsássak. Báró Nyáry Jenő tisztelt barátom e publikáció következtében rögtön átadta nekem Petényi levelezésének egy részét, mely a Kubinyiak irataival jutott ő hozzá; * továbbá az ichthyológiai anyagot és némely ornithológiai töredéket. Sőt Petényi egykori riválisaitól is kaptam kevés, de szép részt; így a Pastor roseusra vonatkozó összeállítást, melyet Petényi maga foganatosított, a Coracias garrula leírását és még néhány töredéket. A Tudományos Akadémia irattárában pedig akadt dr. Tóth Sándor kezétől némely feldolgozott rész.

Az így összehozott iratcsomó tekintélyes, de mégis csak töredékes volt; elhatároztam azonban, hogy most már a kiadás felé fogok törekedni.

Az alkotmány föléledése, a művelődés föllendülése, a természettudományok

* A legszebb leveleket Petényi életrajzához csatolva, 1891-ben adtam ki. Báró Nyáry világosan hozzátette, hogy azért adja, mert meggyőződött, hogy Petényi igazait keresem.

terén is fordulatot idézett föl és Petényi is egyszerre helyes világításban állott elő. A nyelv terén győztek a természetes fejlődés hívei, kik szoros kapcsolatban a történelmi és néprajzi kincsessel működni kezdtek. A természetrajz terén pedig felülkerekedett a biológiai irányzat.

Így vált lehetővé, hogy Petényi is működését a Budapesten tartott II. nemzetközi Ornithológiai Kongresszuson, mely kitűnően sikerült s a szak nemzetközi előkelőségeit egyesítette magában, előtérbe állíthattuk és iratokban méltathattuk.

A Kongresszus sikere, melynek tudományos előkészítését és szervezését magyar szakemberek hajtották végre, szülte a Magyar Ornithológiai Központot — 1894, — a melynek szervezésére és vezetésére meghívtam. Haladéktalanul hozzáálltam egy ornithológiai folyóirat — az »*Aquila*« — megindításához és szakemberek szerzéséhez, egy perczre sem tévesztve szemem elől Petényi iratainak ügyét.

Az volt a feladat, hogy most már az alkalmas embert megtaláljam, ki a feldolgozás nehéz munkáját elvállalja.

Egy napon azután bemutatkozott nálam Csörgéy Titus. Fászl István soproni szentbenedekrendi tanár tanítványa, felmutatva a tanár ajánlólevelét. Ennek a kitűnő tanárnak megvolt az a ritka tulajdonsága, hogy lelkesíteni, a tudományval való komoly foglalkozásra serkenteni tudta tanítványait, különösen ha arról volt szó, hogy azokat a természethistóriába bevezesse. A levél egyszerű, őszinte szavakkal ajánlotta a tanítványt, mint komoly és szerény ifjút, ki az ornithologia iránt nagy hajlandóságot mutat.

Fászl tanár ajánló szava és a benyomás alapján, a melyet az ifjú ember reám gyakorolt, elfogadtam Csörgéy-t, megismerttettem Petényi hagyatékával és ő megfogadta, hogy a munkát elvállalja és bevégezi.

A Magyar Tudományos Akadémia

fölterjesztésemre egy kisebb összeget utalványozott; a M. O. Központ is megadta a szerény javadalmat, azzal együtt, hogy Csörgéy az egyetemet is látogathassa.

A munka kezdetét vette. Csörgéy az őt kiválóan jellemző nyugalommal és kitartással folytatta és be is végezte a feldolgozást. Ezenkívül a Dresser művében foglalt madárképek és különösen a Thoburn félek hatása alatt reávetette magát az illusztrálásra és egyetlen tél folyamán teljes önállóságra, az élet utáni való fölvételig, fejlesztette határozott tehetségét, melyet ma a külföld is elismer.

Beváltotta tehát emberül mindazt, a mit megfogadott, a mit azóta elhunyt tanára velem együtt tőle várt. A küzdelem ezzel be van végezve. Az első feldolgozások közül kiadtam az »*Aquila*«-ban a *Falco sacer*-re vonatkozó feldolgozott részt, mely a külföldi szakkörökben teljes méltatásban részesült, sőt lendített a szakban, Ez végképen elenyésztette azt a tartózkodást, mely itt-ott még mindig lappangott. Ez biztosította a kiadást is.

Lehetséges azonban, hogy fölmerülhet a kérdés, miért nem hagytam el a bevezetést, a mikor Petényi nélkül is érvényre juthatott volna, a tudomány érdeke is megnyerte volna a magáét?

Azt hiszem, hogy eljárásomat jó okok igazolják. A legfőbb ok a történelmi menetből kibontakozó igazság, melyet a nemzet köznevelődése terén elhanyagolnia nem szabad — a magyarnak semmiképen! Lássá a művelt nyugot is!

És a külföldi szakköröknek pedig e mű német kiadásában legalább egy tudományterület terén ki akartam mutatni, hogy a magyarok tudományos törekvéseit, az uralkodó viszonyok számbavétele keretében kell megítélni; hogy a látszólagos vagy tényleges hátramaradás nem a tehetség, belátás, vagy akarat hiányában, hanem azokban a szerencsétlen helyzetekben gyökerezett, a melyeknek egyi-

kében Petényi törekvéseit is bemutatam.

Lássunk egy analogont.

Ezek a szerencsétlen helyzetek világosan tükröződnek abban a viszonyban is, mely a nagy Gauss és Bolyai Farkas, a két rokon tehetség és benső barát között fennáll. Gauss még életében éri el a dicsőség tetőpontját, mert a viszonyok kedvezése mellett halhatatlan műveket alkotott; Bolyait itthon csak a tengődés várta és el is emésztette; csak halála után, nagysokára, napjainkban éri nevét a dicsőség sugara, az is inkább lángeszű fián, Bolyai Jánoson át!

Miért?

Mert a magyarság művelődési érdeke, ebben erejének szabad kifejtése el volt nyomva!

A ki itélni akar, tartsa ezt is szemelőtt.

Ugyanily élesen, mint Gauss és Bolyai között, lép szemünk elé az a viszony, mely Naumann és Petényi között fennállott. Naumann bevégezte nagy művét, melynek anyagát Petényivel egyazon időben gyűjtötte, átadhatta korának és nemzetének, megérte dicsőségét és teljes érvényesülését; művét tudományos ivadékaiknak serege jubiláris nagy és díszes kiadásban újra a német nemzet és a világ elé bocsátja — és íme Petényi! Élete művéből nagy későre és ekkor is csak töredékek adhatók ki!

E töredékek közreadásával, íme, Petényi Salamon is közelre van hozva a mostani ornithologiai nemzedék színe elé. Az ítélet nem lehet kétséges.

Mielőtt most már e bevezetést bezárnám, oly kötelességet kell teljesítenem, mely szívem mélyéből fakad. Köszönetet mondok a Magyar Tudományos Akadémiának azért a bizodalomért, a melylyel engem és a feldolgozót megajándékozott, úgy az áldozatért is, a melylyel a feldol-

gozást és kiadást elősegítette; ugyanily köszönet illeti a Kir. Magyar Természet-tudományi Társulatot, a m. k. Vallás- és Közoktatásügyi, különösen pedig a m. k. Földművelésügyi Miniszteriumot, melynek kötelékébe a Magyar Ornithologiai Központ tartozik.

Legbensőbb köszönetet mondok hű barátomnak, báró Nyáry Jenőnek, a magyar országgyűlés főrendiházi tagjának, ki a hosszú küzdelem alatt tettel és tanácsccsal mindig mellettem állott.

HERMAN OTTÓ.

Petényi leírásai közül álljon itt mutatványul a szakállas czinege.

Panurus Biarmicus (L.) szakállas czinege.

Parus biarmicus L. Bajszos czinke.

Németül: *Bartmeise*; *Türkischer Kanarienvogel*; *Türkischer Spatz* (Bécs).

Tótul: *Sjkora bajusnatá.*

Faji jegyek. A gömbölydeden boltozatos, hegyén megnyúlt csőr felső kávája az alsó fölött lehajlik; a kicsiny, keskeny S alakú ornyilásoknak boltozatos fedőjök van. Az első evezők s fedőik feketeszürkék, kifelé tisztafehéren élezve, a leghátsók feketék, kifelé fahéjszínűek, befelé fehéresen szegve; a hosszú ék-alakú, bágyadtan rozsdabarna farok szélső tollainak fehér végük és feketés tövük, vagy e tájon hosszanti sávjak van; a csőr s a szemcsillag sárga, a lábak feketék. A himnek fekete barkója s ilynemű farkalja van, a nősténynél ezek hiányznak; a fiatal madarak háti oldalukon feketén foltosak vagy sávozottak.

Tápláléka. Az 1847. januárius 14-ikén és 23-ikán a befagyott Merzsemocsáron lőtt 12 darab gyomrában az elköltött nád-magvak hüvelytöredékein kívül egy csomó pókmaradékot és bogárkát találtam. A begyekben ellenben tisztán nádmagvakból álló csomók voltak találhatóak.

Mindegyiknek gyomrában még átetsző, fényes homokszemcskék voltak

nagy számmal. Ez utóbbiakat tél idején, mikor mindent jég és hó takar, valószínűleg a nádlevelekről szedegetik le.

Oly helyekre, a melyeket a nádvágók valamikor leégettek, nagymohón szállt be az egész csapat s ette a megszenesedett (mag) morzsalékot. Sőt a nádvágók azt is állítják, hogy a meggyújtott tűz körül is százával gyűlnek össze ezek a madarak, várva a jó falatokat. Ily alkalommal Ercsinél 1847. januárius 28-ikán két darabot ütöttek agyon nádcsomókkal.

Előfordulása. Őszi és téli vándorlásain megfordul ez a czinke Magyarországnak minden oly helyén, a melyen nád és sás neki tanyát és eledelt ad. Igy Ercsinél őszutóján rendszeren előfordul a tavak náderdeiben. Az Öreg-Bégán Szt. György mellett bizonyára költ is, minthogy ott Neubert 1834. szeptemberében egy fiatal darabot ejtett el. Erdélyben a Czege-tavon észlelték.

A mikor nagyobb tavak nádját levágják, a barkós czinkek szerte kószálnak s apróbb nádasokat is fölkeresnek, táplálék után kutatva.

Tulajdonságai. Repülése nagyban hasonlít a Parus caudatuséhoz; a nád fölött vagy a között egyenes vonalban repül tovább a csapat. Annyira társas életű, hogy a többitől elszakadt darabok nem állják ki sokáig a magányosságot, s panaszosan hívogatják egymást.

A nád fűtjeire lelőgó felső testtel kapaszkodnak s farkukat a fűrt köré csapják. A jégen és még a havon is magasra emelt farkocskával igen gyorsan ugrálva szaladnak s ilyenkor igen csinos látványt nyújtanak. Ilyen futkározásuk közben azután, a hányszor csak egy kis megolvadt vízfolt bukkannak, annyiszor isznak, s ezt is annyian végzik együttesen, a hánynak csak helye jut a tócsa körül. Csak ha igen meg vannak riasztva s szétugratva, akkor válnak el, de igen hamar újra összehívogatják egymást.

A hol háboríttatás nélkül élhetnek, ott annyira szelidek, hogy a nyugodtan álló embert egészen bizalmasan ugrálják körül.

A magvak kiszedegetése közben alig csicseregnek ezek a czinkek; csak a tartózkodás helyének megváltoztatására ad a vezető hangot, a melyre a többiek válaszolnak. Repülés közben így szólnak: »csilödzző! csö-csölyi! csök! Cső-győcsi-cső-dző!« Egymástól elszakadtan panaszosan szólnak: »bdző! bdző!«

Mikor az öregek fiaikat vezetik, igen halk, gyengéd, cziterapendüléshez hasonló hangokat hallatnak: pcző-pncző! psző-ptyő!

A jégre hullott magvak fölszedésével estig foglalatoskodva, mohón szállják meg a zuzmarától megtisztult fűtöket, a melyeket ide-oda hintáznak s nagy buzgalommal szedik magukba az éjjelre való eledelt; ezután csapatba hívogatják egymást s együtt töltik az éjszakát.

A nádas e madár létének alapföltétele. Ha tehát a fagy beálltával egy tó nádját lekaszálják és elszállítják, az ott lakó barkós czinkek kisebb csapatokba szakadnak, vagy egyenként is szétszóródnak, részint megmaradt kisebb nádasokat, részint a nádtarlók közt a lehullott nádfűtöket keresve fel, miközben egészen elszomorodva kószálnak, panaszosan hívogatják egymást, sőt a náddal megrakott szekerekre is felszállnak, a nádmunkások közt futkároznak; sokféle ragodozónak, görénynek, menyétnek, rókának, rablómadaraknak, főképen karvalynak esnek ilyenkor zsákmányul.

Tél idején e czinkefajnak különösen a Lanius excubitor is ellensége, a mely valami nádszálon üldögélve lesi meg s könnyű szerrel fogja el. Egyetlen védelme a nádéval egyező színezete, a mely a nádfűrtbe kapaszkodó madarat csaknem láthatatlanná teszi.

A jégen igen gyorsan szaladnak tova,

s ezt különösen olyankor teszik, mikor a nád fürtjeit zuzmara fedi; futás közben törzsüket meglehetősen vízszintesen tartják, s erősen felborzolják tollazatukat, úgy, hogy egészen zömökeknek látszanak, farkukat többnyire ferdén fölfelé

emelik s billegetik is. Közbe letört nádfürtdarabokat vesznek szájukba s magasabb helyre viszik, ott lábaik közé fogva, kiszedik belőle a magot. Egy nádistól a másikig egész jégmezőket szaladnak keresztül rendkívüli gyorsasággal.

A földrengésjelző műszerekről.

A Föld belsejének életjelenségei nyilvánulnak a földrengésekben és vulkáni kitörésekben, melyek nem egyszer okozati kapcsolatban vannak egymással. E sorok nem czélozzák a földrengéstan fejlődésének és mai állásának ismertetését, hanem főleg a földrengések megfigyeléséről és műszereiről szólnak.

A földrengések a ritkább természeti jelenségek közé tartozva, már a legrégebb időkben is lekötötték az emberek figyelmét, kik e jelenségeket is a földön túli erők megnyilatkozásának s mint rendkívüli eseményt följegyzésre méltónak tartották. Így maradhattak ránk följegyzések régi földrengésekről. E följegyzéseket buzgó kutatók összegyűjtötték és így keletkeztek az egyes országokban, vagy területeken tapasztalt földrengések katalógusai. Hazánk földrengéseit Lajos Ferencz gyűjtötte egybe; e magyar katalógus az 1092—1888-iki időközről 374 földrengést tartalmaz.

Természetesen mindezek oly erős földrengések, melyeket személyes megfigyelés alapján jegyeztek fel s így Földünk kérgének csak nagyobb szabású alakulásairól adnak számot; csak újabb idő óta, a XIX. század második felétől, történnek rendszeres megfigyelések földrengésjelző műszerekkel. Ámde a földrengésjelző alkalmazása is mélyen benyúlik a régmúlt időkbe; már Kr. sz. e. 136 esztendővel egy Chokô (Chiocho) nevű kínai olyan műszerrel végzett Khínában megfigyelése-

ket, a melyeket ő maga szerkesztett volt. Czifra díszítésű sárgaréz golyóban 8 főirányban kilenghető érzékeny inga volt fölfeszítve; a 8 iránynak megfelelőleg nyolcz sárkányfej volt, mindegyiknek torakában egy-egy golyó. Földrengéskor a kilengő inga valamelyik sárkány szájából kilökte a golyót, mely azután az eleje elhelyezett béka tátott szájába esett bele. Ezzel nyilvánvaló volt a lökés iránya, de erősebb földrengés esetén az egész műszer megmozdult, az összes golyók kiestek s így az irány már nem volt megállapítható.

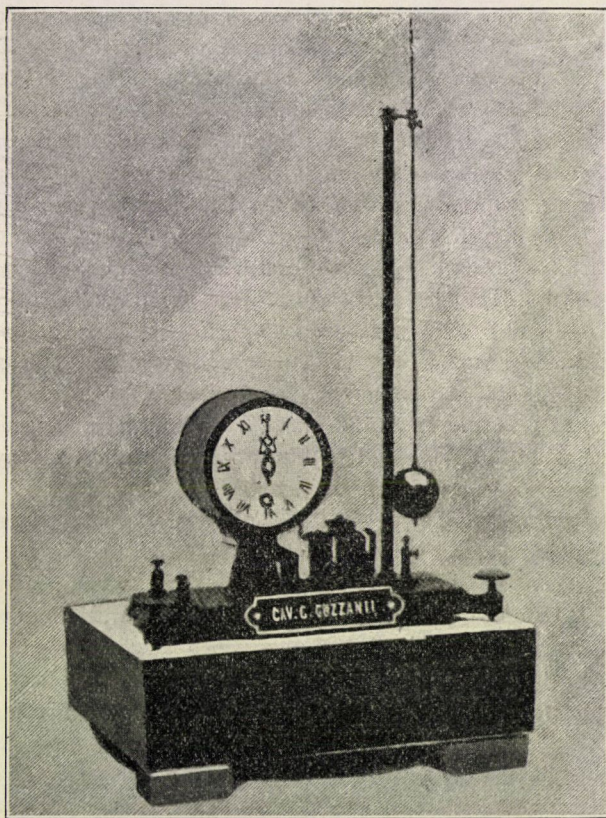
E szeizmoszkóp, mely ép csak jelzi a földrengést, a legkezdetlegesebb fajtája a földrengésjelző műszereknek, mert csak arról értesít, hogy volt földrengés; de a földrengés erejéről, irányáról, idejéről (kezdete és vége), szóval teljes lefolyásáról felvilágosítást nem nyújt. Brassart felosztása szerint van szeizmoszkóp vagy földrengésjelző, szeizmométer vagy földrengésmérő, szeizmograf vagy földrengésönjelző és szeizmometrograf vagy a földrengés egész lefolyását leíró műszer. E műszereknek számtalan fajtája van, melyek közül egy pár még jelenleg is használatban levőt irok le, s csak azután térek rá a legelterjedtebbnek, a szeizmografnak ismertetésére, megemlítve, hogy Ehler a szeizmografokat tárgyaló értekezésében, a legfontosabb eszközök közül 72 félélt ír le.

Az említett kínai műszert a szeiz-

moszkóp egyik mintájául vehetjük. Elterjedt eszköz az is, a mely lényegében érzékenyen felállított pálczika (fém vagy fa), a mely adott lökésre a lökés irányában ledűl s ezzel a rengés irányát is jelzi.

A szeizmométerek közül a Caccia-

to re-félet emlitem fel, mert ilyen eszköz hazánkban már régóta van, t. i. Ó-Gyallán volt, és 1901. óta pedig Temesváron van. Az Olaszországban igen elterjedt műszer csibe vályúhoz hasonlít, melynek az egyes világtájak irányában egy-egy rovatkája van. Az edényt higanynyal töltik meg színültig,



1. ábra. Szeizmométer.

lökés esetén a higany kicsurran a rovatkák alá helyezett csészék valamelyikébe ; például, ha dél felől érkezik a lökés, a déli csészébe fog higany ömleni. A csészében lévő higany mennyiségéből a lökés erejére is lehet némi következtetést vonni. Nagy hibája e műszernek, hogy gyengébb lökésre nem működik, ha pedig a rengés erősebb, a higany annyira mozgásnak

ered, hogy az ellenkező csészébe is jut belőle.

A földrengésjelzők rendszerint valami hajtó erővel, rendesen órával vannak összekötve. Két nagyobb csoportjuk van. Az első csoportba olyanok tartoznak, melyek földrengés kezdetekor az órát megállítják, a másodikba pedig olyanok, melyek az órát elindítják. Elvileg egyezik

a kettő, mert mindegyikök csak annak az első erősebb lökésnek a pontos idejét adja meg, mely már hatott az óra ingájára. A műszereket, melyekkel a rengés beálltának pontos idejét állapítjuk meg, általában szeizmochronografoknak nevezik. Az 1. ábrán látható szeizmométer rugalmas inga, mely földrengéskor elektromos áramot zárva, megindítja az órát.

Mindezen műszerek, valamint a szeizmoszkópoknak használatban levő számtalan fajtája csak kisebb állomásokra valók, és főleg a földrengés jelenkezése pontos idejének és lehetőleg erejének megállapítását célozzák. E megfigyelések az egymástól nagyobb távolságban lévő főállomások megfigyelései közé iktatva, igen becses anyagot nyújtanak az izoszeiszták és homoszeiszták megszerkesztésére, továbbá pedig annak megállapítására, hogy pontos időadatokat föltételezve, a földkéreg különböző alakulása és összetétele minő hatással van a földrengés indította hullámok sebességére.

A földrengést jelző műszerek közt azok a legfontosabbak, melyek mint érzékeny ingák működnek. Valamennyi inga működése a tehetetlenség törvényén alapszik. Az inga tengelyének, legyen bármilyen irányú is, lehetőleg szilárdan kell a földbe erősítve lennie, hogy a földkéreg mozgásaiban részt venni kénytelen legyen. Az inga végén levő tömeg azonban nem vesz azonnal részt a mozgásokban, és a készülék az ebből származható szögeltéréseket jelzi, mely adatokból azonban már következtethetünk a földrengés tulajdonságaira.

A földrengést jelző ingákat *Ehler*t már említett értekezésében mozgásuk szerint csoportosította s vízszintes és függőleges ingákra osztotta. Figyelembe véve, hogy a földrengés iránya a térben bárminő lehet, irányának meghatározása csakis a földrengés három összetevőjének fölvételével történhetik. E három összetevő: a

merőleges és a két vízszintes, u. m. az észak-déli és a kelet-nyugoti.

A XVIII. század második felében számos helyen tettek megfigyelést függőleges ingákkal, de legnagyobb részt közeli földrengések megfigyelésére szorítóztak, minthogy még nem voltak elég érzékenyen készítve a távolból érkező gyenge földrengető hullámok felfogására. A legelső függőleges ingát 1841-ben *Comrie* állította föl Skótországnak. Ez inga hegye finom homokba rovátkákat irt, és ha a vonalak nagyon össze nem kúszálódtak, nagyjából meg lehetett állapítani a lökés irányát, de a kilengés maximumát az ingának nagyfokú önlengése miatt nem lehetett kideríteni. Ez volt a regisztrálás legkedvetlenebb módja; valószínűleg erre vezethető vissza, hogy később számos műszeren kormozott papíroszalmákat a regisztrálásra, mert ez esetben kisebb a surlódás, mint ha a toll tentával írni papírosra, a mi pedig érzékeny ingán igen fontos.

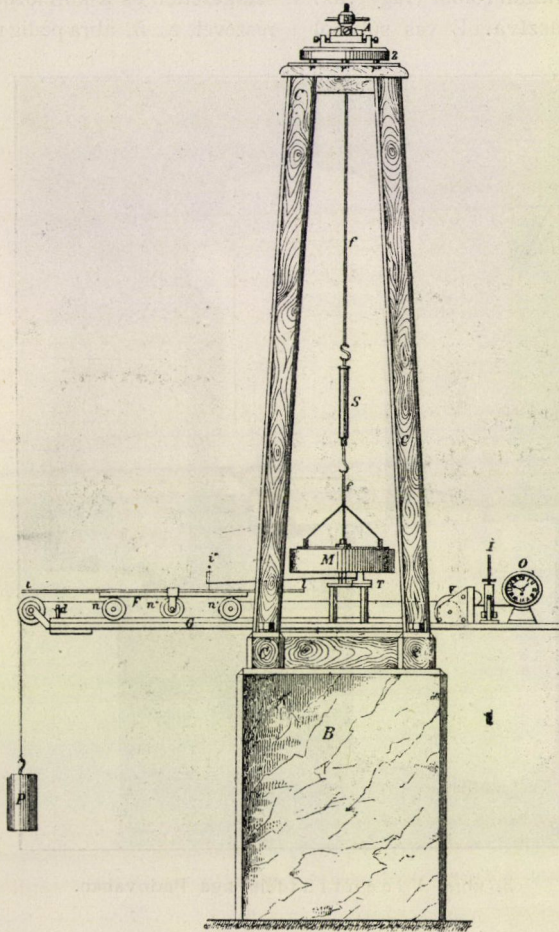
Gray, *Ewing*, *Forbes*, *Lang*, *Cavallieri*, *Bertelli* stb. szeizmologusok műszereinek ismertetését bátran elhagyhatom, mert hazánkban ezek közül egy sincs alkalmazásban. A fotografiai úton regisztráló, igen elterjedt *Milne*-féle szeizmografot is mellőzöm, mivel újabbban ez sem tud már tért hódítani; ugyanis a *Rebeur-Ehler*t ingák nálánál sokkal érzékenyebbek, azért új obszervatoriumok, ha már optikailag regisztráló műszert állítanak fel, inkább az utóbbit szerzik be. Körülbelül 60 helyen van *Milne*-féle inga felállítva.

A kalocsai obszervatoriumban néhai *Haynald* érsek bőkezűségéből van egy *Brassart*-féle földrengésjelző, mely azonban most nem működik, továbbá egyszerűbb jelzőkészülék órával összekötve.

A 2. ábrán 1886. évi *Brassart*-féle szeizmografot látunk; *B* kőalapon nyugszik a *C* állvány, melynek tetejéből *A*-nál

megerősítve függ le az *f* sodratlan selyemből készült fonalra erősített *M* hengersúly, közbül pedig a függőleges összetevő fölvételére *S* aczélrugó van kapcsolva. Az *M* ingasúly alul nyitott s ide nyúlnak be a *T* állványkán lévő s a három összetevő-

nek megfelelő karocskák. Földrengéskor a kilengő inga a három összetevő karjaival érintkezést létesítve, megindítja az óragépet, elől pedig *P* súly húzza a papíroszalagot, melyre a grafikonok az időjellel együtt reá rajzolódnak.



2. ábra. Brassart-féle inga.

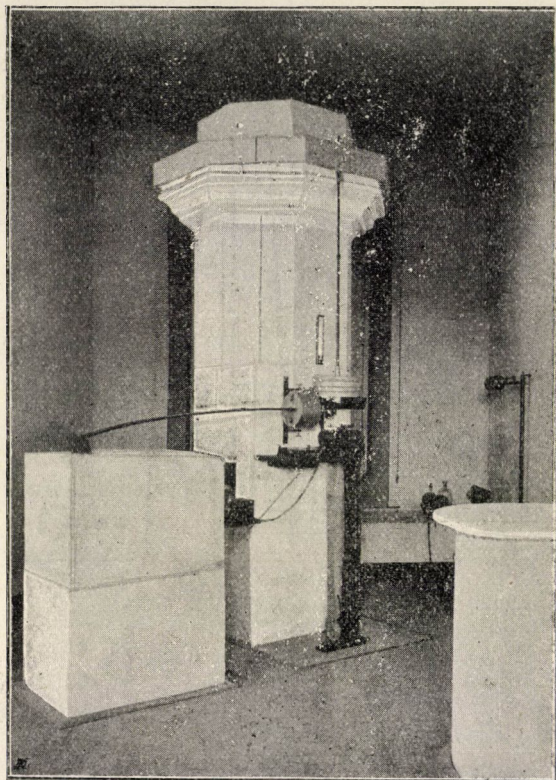
A függőleges ingák közül a legújabbban Vicentini, páduai tanár, nehéz ingája terjed el, s már is számos európai obszervatoriumban talált elhelyezést. Hazánkban 5 ilyen inga van, melyeket Konkoly Miklós javított s melyek a

Meteorologiai Intézet műhelyében készültek.

A 3. ábrán a Vicentini-féle függőleges ingát teljes felállításban látjuk a mint a páduai földrengésjelző obszervatoriumban látható. Baloldalt van a

függőleges, jobb kéz felül pedig a vízszintes inga. Konkoly szerint* a függőleges lökéseket jelző műszerreszen egy üres rugónak az egyik vége olyan szilárdan van a kőoszlophoz odaerősítve, hogy a talapzattal úgyszólván szilárd egészet alkot, a másik vége pedig szabadon áll s 65 kilogramm ólom (vagy vas) súly van rá akasztva. E vas súlyból

kis nyelv áll ki, hogy olyan áttétellel, minőt minden aneroidbarométeren találunk, a merőleges lökéseket, mire az órszerkezet útján a kormozott papirosra érnek, vízszintes mozgássá változtassa át, még pedig tetszésszerű nagyítással. A 4. ábrán a két ingasúlyt látni az írószerkezettel és a kormozott papiros egy részével, az 5. ábra pedig részletesen tün-



3. ábra. Vicentini-féle inga Padovában.

teti fel az írószerkezetet (M súly a két ábrán különféleképp van felakasztva, az utóbbi ábrán a régi módot látni 3 vas-kapocscsal, az újabbakon pedig az ingasúly aczélrúdra van erősítve). Az oszlop-

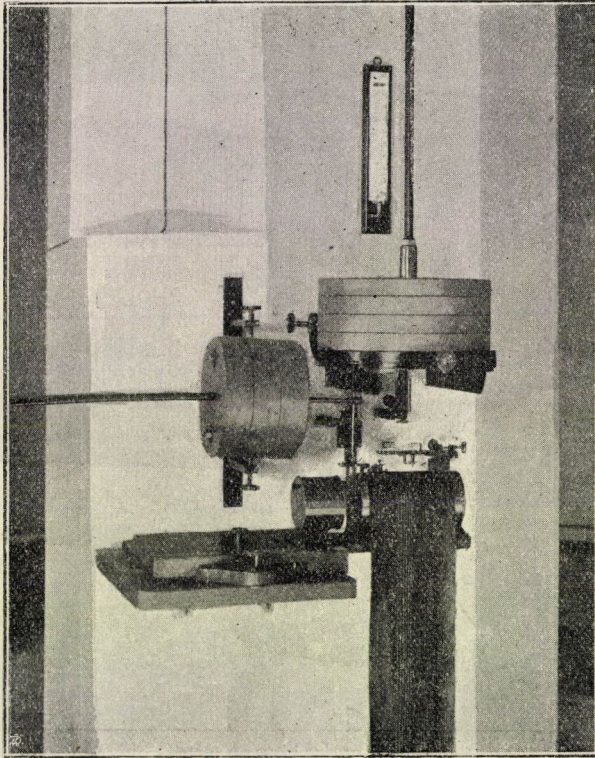
* Konkoly Miklós, Tanulmányok a triesti meteorológiai, csillagászati és szeizmológiai obszervatóriumban. Uti jelentés. Budapest, 1901.

ból fenn egy vaskonzol áll ki, s arra van függesztve az egész inga, alul (5. ábra) az oszlopból a T_1 és T_2 tartó áll ki, melyre a W csavarokkal ellátott A vaskarika van rá erősítve; e tartóvasak leesés ellen biztosítják az M ingasúlyt, az A vaskarika pedig az igen nagy kilengés ellen; a lengés amplitudóját csavarokkal lehet szabályozni.

Az írószerkezetre az $L-L$ tű hat (5. ábra), mint az inga áttétele. Az $L-L$ tűt, egy emelő rövidebb karját, az M súly mozgatja. Az $L-L$ tű tízszer akkora, mint a felette levő kis aczeltű, s így, ha a súly valamely rengés következtében 0.1 mm mozgást tesz, az $L-L$ tű alsó vége már tízszeresen nagyítja az eredeti mozgáso-

kat, miket még egyszer megnagyít a P_1-P_2 írótü is, minthogy rövidebb végökre hat az $L-L$, a hosszabb végük pedig ir.

Az R hengert az O óragép hajtja, az N kormozott papirosszalagon pedig a P_1 , P_2 és P_3 írótüök hagynak nyomot, a szalagon tehát 3 vonalat kapunk. A P_1 és P_2 tű az ingalengéseket, a P_3



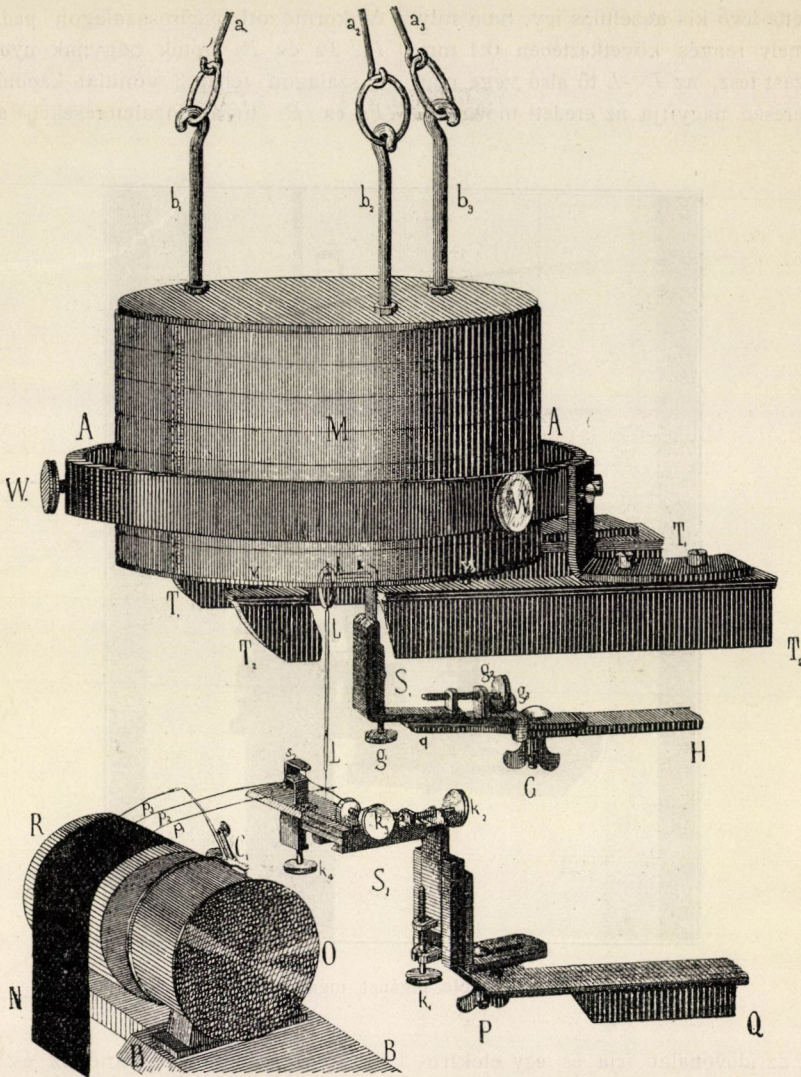
4. ábra. A Vicentini-féle ingának ingasúlyai és írószerkezete.

pedig az idővonalat írja és egy elektromágnes segítségével percenként az időjeleket adja.

A Vicentini-féle ingának legelméletesebb része az írószerkezet, mely a 6. ábrán látható. E szerkezettel a két összetevő: u. m. $N-S$ és $E-W$ együvé van kapcsolva, mert, ha az inga egyszerűen egy tűre tenné át mozgását, a lökések csak egy

bizonyos azimuthban lennének észrevehetőek. Hogy az inga több azimuth ingását is áttehesse az írószerkezetre, a következő módon történik: a P_1 és P_2 írótü az s_1 és s_2 tű vékonyságú tengelyben forog; az írótüök azon vége, a hol az L tűvel vannak érintkezésben, rés alakban fel vannak hasítva és derékszögben közvetlen egymás alá helyezve. E részek ha-

tárolta négyszögbe lóg le az $L-L$ tű, úgy hogy, ha a kilengése a P_1 írótü irányában történik, a hosszú résben végig csúszik a nélkül, hogy P_1 tű kimozdulna helyéből s P_2 írja le az L mozgását; ha azonban 45° vagy más szög alatt érkezik



5. ábra. A Vicentini-féle inga mozgásának áttétele az írószerkezetre.

a lökés, úgy L mindkét részben csúszik, mindkét tollat kimozdítja helyéből s mindkettő ír a szalagra.

A kormozott, önmagába visszatérő papirosszalagot az óramű hajtja s e pa-

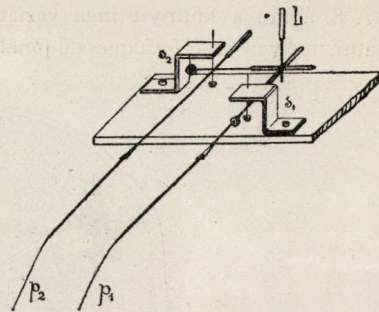
pirosan a tűk nyomai egymás mellett rajzolódnak le, nem keverődnek össze, és a papiros szélességének megfelelőleg egy nap alatt csigavonalban haladva, írják tele a szalagot.

Mielőtt a szalagot az R dobra reá tennők, meg kell kormozni. A pár másodperc alatt bekormozott szalagot reá helyezzük a szeizmograf dobjára; 24 óra múlva levéve, rögzíteni kell, hogy a szeizmogramm el ne törlődjék és az egész napi regisztrálás kárba ne vesszen.

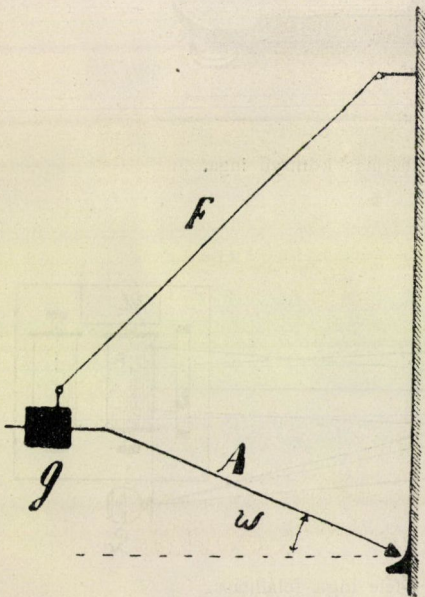
A Vicentini-féle ingán Konkoly több változást tett, melyek közt legfontosabb az óragépnek olyan szerkezete, mely lökés (földrengés) esetén gyorsítja a szalag hajtóművét, s így a szeizmogramm a szalagon sokkal élesebben látható s a leolvasása is pontosabb.

A vízszintes ingák közül leginkább a Rebeur-Ehler-t-féle, fotografiai úton

regisztráló könnyű és a Bosch-féle mechanikailag jelző nehéz inga van használatban. A Rebeur-Ehler-t-féle inga

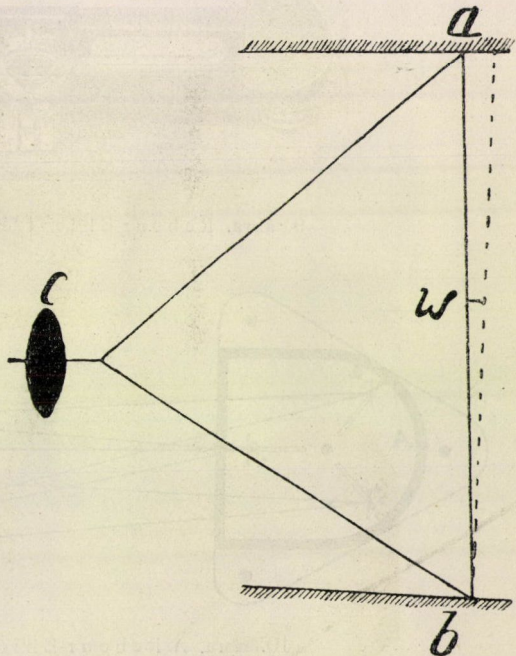


6. ábra. A Vicentini-féle inga írószerkezete.



7. ábra.

7. ábra. A nehéz, vízszintes ingának vázlatos rajza. — 8. ábra. A könnyű inga vázlata.



8. ábra.

sokkal érzékenyebb, mert az ingája könnyű s optikailag regisztrálva sokkal kisebb mozgásokat is tud követni.

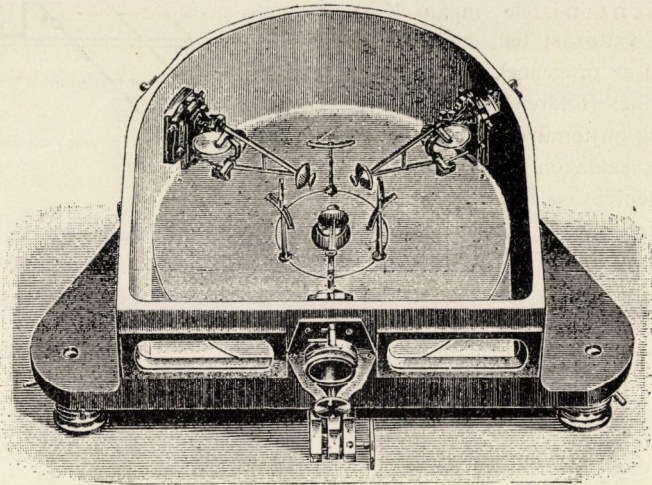
A 7. ábra a nehéz vízszintes ingának vázlatos rajza, melyen a nagy tömegű

g súly az A karral állandóan össze van kötve, F pedig a felfüggesztő fonál. Ez ingákon a lengési idő tetszőlegesen változtatható az A kar hosszabbításával, ugyanez érhető el az F fonál hosszabbí-

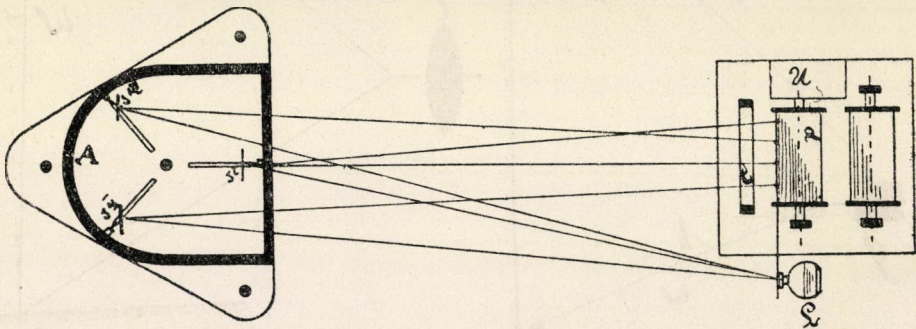
tásával is, minek következtében az A kar közelebb kerül a vízszinteshez. Ez ingákat nyugalmi helyzetükből minden vízszintes lökés kimotoztatja.

A 8. ábrán a könnyű inga vázlatát láthatni, melyen az F felfüggesztő fonalat

is egy állandó kar helyettesíti; ez által áttörött háromszöget kapunk, melynek a és b szöge majdnem egyenlő és a harmadik szögén C könnyű súly van felfüggesztve. Ez ingák lengési ideje is tetszés szerint szabályozható: annál nagyobb,



9. ábra. Rebeur-Ehlerst-féle hármass könnyű inga.



10. ábra. A Rebeur-Ehlerst-féle inga felállítása.

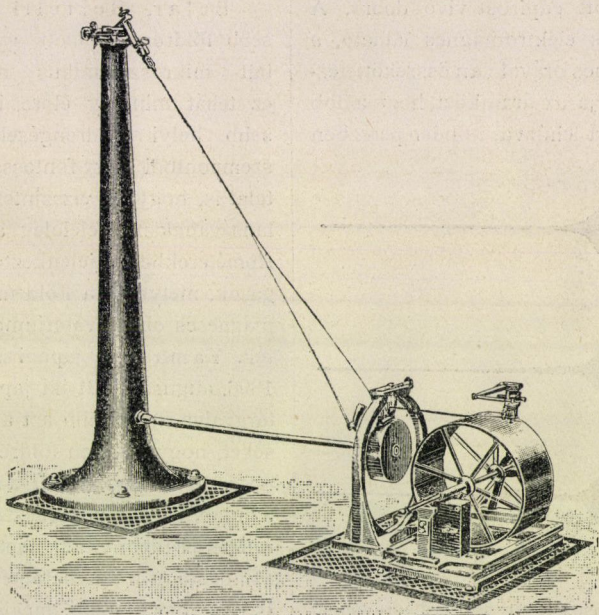
mennél kisebb a W szög. A lengési időt legczélszerűbb 6–10 másodpercze állítani; ekkor a szeizmogrammok elég élesen jelenkeznek, illetőleg éles körvonalakot adva, az elemzésök is pontosabb.

A nehéz Bosch-féle ingán két vízszintes ingát állítunk fel; egyet a délkör-

rel egy síkban, ez az $N-S$ inga (jelzi a $W-E$ lökéseket), a másikat pedig erre merőlegesen 90° alatt, és az a $W-E$ inga (jelzi az $N-S$ lökést). A Rebeur-Ehlerst-féle műszer kis vasszekrényében 3 inga $120^\circ-120^\circ$ alatt van felállítva; ez ingák könnyű súlyuknak kilengéseit tük-

rök segítségével a körülbelül 5 méternyi távolságban felállított regisztráló műben lévő fényérző papirosra vetik. A 9. ábrán a Rebeur-Ehler ingákat szekrényben felállítva látjuk; mindegyik ingán tükör van megerősítve, a mely a regisztrálóba veti a megfelelő kilengéseket. A 10. ábrán az egész készülék vázlatos rajza látható. Jobboldalt van az óramű, baloldalt az ingák. Az óramű mellett lévő

L lámpa a fényforrás (elektromosság vagy A u e r-fény), mely a három inga S_1 , S_2 és S_3 tükreire veti a fényt, a honnan azután három résen át a regisztráló műbe reflektálódik, a negyedik résen át pedig egy másik önálló fixtükör veti a fényt ez szolgál idővonalul. Az órában oly szerkezet van, mely bizonyos időpontokban elfedi a negyedik rést úgy, hogy a vonalnak e megszakításából az időt a szalagon le lehet



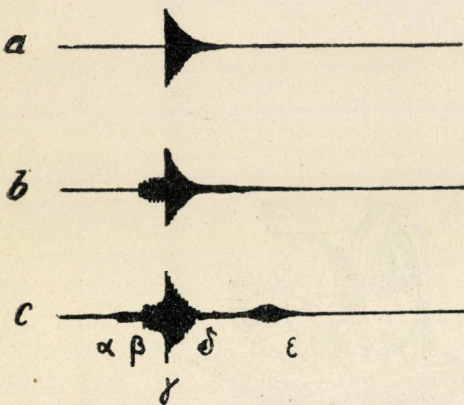
11. ábra. A B o s c h-féle nehéz inga.

olvasni. Legtöbbnyire 3 percenként szakítja meg az idővonalat az óra szerkezete. A fotografiai papiros különféle gyorsasággal haladhat a regisztráló műben; minél lassabban halad, annál jobb a szeizmogramm, de annál költségesebb is, mert pl. csak ha 12 cm-rel halad óránként, az évi fenntartása már is körülbelül 800—1000 koronába kerül.

A vízszintes ingák közül még a B o s c h-félét mutatom be a 11. ábrán.

Két ilyen ingát állítanak fel 90° szög alatt. Egy nagy öntöttvasoszlop tetejébe van az inga felfüggesztő fonala erősítve, az ingasúlyt pedig lenn a patkó alakú, két ecsetből készült ütközővel fölszerelt, pánt védi. Az inga az oszlopon alul egy szilárd karra támaszkodik, a mely karnak üvegkeménységű acélcsúcsa az oszlopban levő achátcsészében végződik. Az inga érzékenysége itt is a vízszintestől való távolságától függ. Az inga súlyán

egy kart látunk, mely az ingasúly kilengéseit átviszi a regisztráló műre, a melynek kormozott papiroslapjára az e kar végén levő íróú finom karczólást vés. E karnak igen könnyű anyagból kell készülnie és ezért alumíniumot, sőt még szalmaszálat is használnak karnak. Az ó-gyallai és budapesti szeizmografokon alumínium kar van, melynek aránya az inga karjához képest 1 : 15, tehát az inga kilengései is 15-ször nagyítva rajzolódnak reá az inga előtt levő kormozott papirost vivő dobra. A dob fölött kis elektromágnes látható, a mely elektromos órával van összeköttesben, s úgy zárja az áramközt, hogy a dob fölött levő kart lehúzza, minden perczenben



12. ábra. Tipikus földrengési diagrammok.

kis jelet tesz az íróú karczolta vonalra. Váltáskor az új szalagra mindennap reá írjuk az első kontaktus pontos idejét, valamint a levett szalagra az utolsó jel idejét, s ha esetleg a szalagon földrengés van jelezve, elolvassuk perczenként haladva, hogy mikor kezdődött stb.

Az igen érzékeny szeizmografok szalagjain háromféle típusú diagrammot különböztetünk meg, ú. m. igen finom rezgésű nyugtalanság okozta csipkés diagrammot, mely néha órák hosszát tart. Ez Laska szerint kozmikus eredetű,

s napi periodusa a Nap melegének menetével van kapcsolatban. Továbbá van egy oly periodus, mely a holdváltozástól függ. De nemcsak ezek, hanem barométer depressziók is okoznak mikroszeizmikus nyugtalanságot. Viharos szelek iránt teljesen érzéktelenek az ingák, de távoli barométer minimumokat jeleznek és ezzel egyes helyeken időprognosztikai szempontból is nagy fontosságúak, mint-hogy felvilágosítást adnak a légnyomás pillanatnyi eloszlásáról.

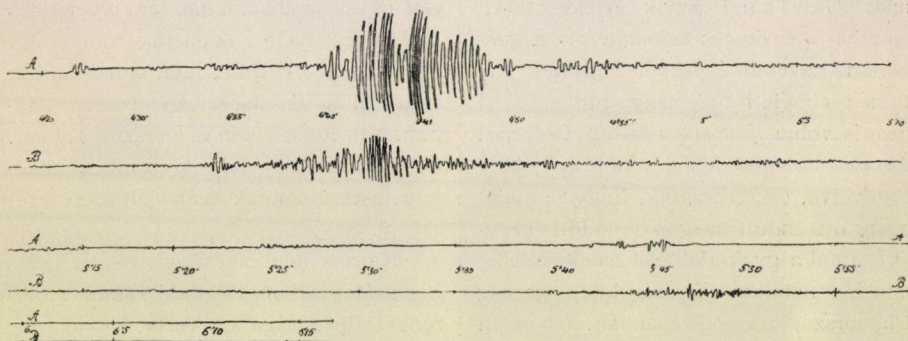
Belar, Bertelli és Milne erősebb földrengés előtt gyakran tapasztalt mikroszeizmikus nyugtalanságot; ez tehát mintegy előre jelezte az erősebb helyi földrengéseket. Geofizikai szempontból nagy fontosságú az a tapasztalat is, hogy a vízszintes inga nyugtalanságának megfelelőleg a mágneses variométerekben is jelenkeztek helyi háborgások, melyeket a Föld más helyein levő mágneses obszervatoriumok nem észleltek. Yamasaki, japáni szeizmologus, az 1896. augusztus 31-iki japáni földrengést tárgyalva, megemlíti azt a különös jelenséget, hogy minden földrengés előtt mágneses háborgást észlelt, a mit a Japánban az utóbbi években tapasztalt minden földrengéssel bizonyítani lehet. Bár igen valószínű, hogy a magnetométerre való hatás is csak mechanikai, mégis nyílt kérdés a földmágnesség és földrengés viszonya.

A levegő és a föld fizikája közti kapcsolatot e kutatások mindinkább tisztázzák és ezért is nagy szükség van ez irányú megfigyelésekre, melyek sok megoldatlan kérdés megfejtésére vannak hivatva. Az európai földrengések statisztikája már kimutatta, hogy télen gyakoribb a földrengés, mint a nyári félévben, de ez nem általános törvény, mert pl. Japán északi részében nyáron van a maximum, télen pedig a minimum, Japán déli részében meg épen fordítva.

Az eddigi kutatások és elméleti vizs-

gálatok már is elérték, hogy a szeizmogrammból meg lehet állapítani a földrengés irányát és epicentrumát is. Helybeli földrengés alkalmával a diagramm igen erős kilengésekkel kezdődik s mindinkább gyöngül. Közepes, 300—500 km távolságú földrengésnél határozott előrengés állapítható meg, és az ezt követő főrengésre még egy határozott utórengés következik. Távoli földrengésről kapott szeizmogramm igen hosszú, és mind az előrengése, mind pedig az utórengése nagy. A 12. ábrán e három típusú diagramm látható: *a* egy helyi földrengésből eredő erős lökés kilengéseinek rajza, lassan gyengül s az

inga rövid időn belül nyugalmi helyzetét ismét elfoglalva, egyenes vonalat ír; *b* olyan földrengés szeizmogramja, melynek epicentruma csak pár száz kilométerre van az észlelés helyétől; végül *c* egy pár ezer kilométer távolságú földrengésből ered. Itt három főfázist tudunk megkülönböztetni: $\alpha-\beta$ az előrengés, $\beta-\gamma-\delta$ a főrengés, és $\delta-\varepsilon$ az utórengés. E rajzok óránként 40—60 mm sebességgel haladó regisztrálásból erednek; ha azonban a regisztráló műszer gyorsabban működik, sokkal részletesebb rajzot kapunk. Hogy a földrengés kiinduló helyét a gyakorlatlott szeizmologus a szalagokból meg



13. ábra. A kasgari földrengés szeizmogramja.

tudja állapítani, bizonyítja az 1902. évi április 19-iki u. n. guatemalai földrengés; még mielőtt távirati értesítések érkezhettek volna, a pólai obszervatorium szalagjai alapján Laibachba telegrafálva, valószínű eredőhelyéül Mexikót jelölték, s a későbbi értesülések igazolták is e földrengés középamerikai voltát.

Az ógyallai obszervatoriumban 1902. januárius elseje óta egy B o s c h -féle nehéz inga van, melylyel máris igen sok érdekes feljegyzést szereztünk. Így megvan a guatemalai földrengés szalagja, továbbá számos ázsiai (Andisán, Kasgar stb.) és különösen a Földközi-tenger vidéki

földrengések jelzése (görög, olasz rengések, Szaloniki, Korfu, Dalmácia, Bosznia.). Eddig a legnagyobb kilengéseket a kasgar-i földrengéstől kapták az ingák, mely földrengés teljes lefolyása a 13. ábrán látható.

Az *A* szeizmogrammot az észak-dél vonalban felállított, a *B*-t a kelet-nyugoti inga regisztrálta. Kasgar homokos, sík vidéken fekszik, keleti Turkesztán fővárosa, tőlünk keletre kerek 2600 km távolságra esik, tehát a kelet felől hozzánk nyugotra haladó hullámok az erősebb lökést a velük 90° alatt felállított ingának adták, s ez magyarázza meg az *A*-nál jelenkező na-

gyobb kilengéseket; a *B* inga érzékenyebb lévén, sokkal hosszabb ideig tartott az utóréngés. Ha tudjuk, hogy a földrengés mely időben jelenkezik az epicentrumban, valamint, hogy az egyes obszervatoriumok műszerein mikor észlelték a rengést, pontosan megállapíthatjuk a föld-

rengető hullám haladó sebességét a Föld különböző vidékein. Az ábrán az óraértékek 5 percenként vannak felírva. A szalag az óra-korrekczió alkalmazása után középeurópai időben kifejezve, a következő adatokat szolgáltatta:

	Inga	Előréngés	Főréngés	Maximum	Kilengés nagysága	Vége	Tartam
VIII. 22.	N S	4h 12m 29s	4h 24m 59s	4h 31m 46s	48 mm.	6h 28m	2h 16m
	W E	4h 8m 29s	4h 19m 19s	4h 28m 59s	22 mm.	6h 48m	2h 40m

Ily módon az elmúlt 1902. évben 8 erősebb földrengést észleltek Ó-Gyallán.

A földrengést illető megfigyelések czélja első sorban is tudományos; de, mint Gerland egyik értekezésében mondja, »az összes tudományok a gyakorlati követelményekből indulnak ki; tisztán elméleti tudomány nincs, mert nem is volna jogosultsága az életben«. A szeizmologia fejlődésére egy pillantást vetve, észreveszünk, hogy e tudomány ott indult meg és fejlődött nagygyá, a hol a gyakorlati élet megkövetelte, mint a szeizmikus jelenségekben gazdag Olaszországban és Japánban. Japánban sok helyütt a nagyobb házak építésénél tekintettel vannak a földrengető hullámok főirányára, erősségére és ezért már nemcsak a házak építése, hanem az ehhez szükséges anyag megválasztása is más, mint nálunk. Vannak különféle szerkezetű házak, alapfalak, fedélszerkezetek, melyek a földrengés iránt igen ellentállók. Bányákban is végeztek szeizmograffal megfigyeléseket, valamint hidak, különféle szerkezetek kipróbálása alkalmával is.

*

Földünk szeizmikus tulajdonságainak kikutatása nemzetközi együttműködés alapján indult meg. A központ Strassburgban van s feje Gerland tanár. E nemzetközi szervezkedést a Természet-tudományi Közlöny 1901. évi 575. lapján

már ismertettük. Az utóbbi években számos földrengési obszervatorium keletkezett és egyes államoknak ép oly rendszer földrengésfigyelő hálózatuk van, mint akár a meteorológiai; igen fejlett hálózat van különösen Japánban, Olaszországban, Németországban és Oroszországban. Egyes államok makroszeizmikus megfigyelésekre vannak igen jól szervezve, így pl. Svájc.

Hazánk földrengési szolgálatát 1881-ben a Magyarhoni Földtani Társulat földrengési bizottsága szervezte, de a szervezést az első földrengési kongresszus hatására hazánkban a Meteorológiai Intézet vette át, illetőleg a régi hálózatot újjászervezve nagygyá tette, mert az intézet összes megfigyelőit fölkerlte földrengési megfigyelések végzésére és az erre szükséges nyomtatványokkal el is látta. Ezzel Magyarországon a makroszeizmikus jelenségek megfigyelése igen jól van szervezve, mert a Meteorológiai Intézet körülbelül 2000 külső munkatársat számlál az ország minden vidékén egyenletesen elosztva, és így bárhol legyen is földrengés, egész sereg észlelőtől érkeznek jelentések. (Pl. a múlt évi borsodmegyei földrengésről körülbelül 60 jelentés érkezett.)

De nemcsak a makroszeizmikus földrengések megfigyelése, hanem a csak

műszerekkel megfigyelhető földrengések
szolgálata is szervezve van már.

Ime, hazai földrengésjelzőkkel föl-
szerelt és felszerelés alatt álló állomások :

Hely	Műszer	Jegyzet
<i>Ó-Gyalla</i>	{ Strassburgi ingapár Vicentini-ingák	Meteor. int.
<i>Budapest</i>	{ Strassburgi ingapár Vicentini-ingák	Föld. Intézet
<i>Temesvár</i>	{ Vicentini-ingák Rossi-Forel-féle avisatore Cacciatore seismometer	Meteor. int.
<i>Segesvár</i> <i>Fiume</i> <i>Sárospatak</i>	{ Vicentini-ingák	Meteor. int. Teng. Akad. Meteor. int.
<i>Kalocsa</i>	{ Brassart-féle inga És 1 chronoseismograf	Haynald-obs.
<i>Pécs</i>	Rossi-Forel-féle avisatore	Dr. Czirer E.

Hogy hazánknak ennyire fejlett föld-
rengési megfigyelő-hálózata van, ebben
Dr. Darányi Ignác volt földművelé-
siügyi miniszteré a főérdem, a ki a
tudományos kutatásokat mindenkor igen
méltányolta és a volt földrengési bizott-
ság és a Meteorológiai Intézet kezdemé-
nyezésére a szükséges eszközöket meg-
adta.

E sorokban a Wiechert-féle asta-

tikus ingának, mely újabban már több
obszervatóriumban talált elhelyezést, is-
mertetését azért hagytam el, mert hazánk-
ban ilyen ingát nem állítottak fel és nincs
is kilátás a felállítására. Igaz, hogy a
strassburgi második nemzetközi föld-
rengési értekezleten már igen sokan ez
új inga alkalmazása mellett foglaltak
állást, de azért minden állam szabadon
választhatja a műszereit.

RÉTHLY ANTAL.

A rádium.*

A radioaktivitás tüneményének fölfedezése új csoportot csatol a jelenleg ismert láthatatlan kisugárzások nagy számához és egygyel több okunk van beismerni, hogy közvetetlenül szerzett képzetünk a bennünket körülvevő világról mily korlátolt és mily számos és változatos tünemény lehet még, mely előttünk elvonul, a nélkül, hogy létezésökről csak sejtelmünk is volna, míg egy napon a véletlen szerencse hozzá nem járul egyik-másik fölfedezéséhez.

Az eddig ismert leghosszabb kisugárzások azok, melyek közvetetlenül hatnak érzékeinkre. Ilyenek a hang és fény sugarai. Már régebben felismerték azt is, hogy a meleg testek a fényen kívül a világító sugarakkal minden tekintetben azonos sugarakat bocsátanak ki, minnek következtében a szem ideghártyájára közvetetlenül nem hathatnak. E fényrezgések közül a szélső vörös a sugarakat azzal adja tudomásunkra, hogy az őket

fölvevő testekben a hőmérséklet mérhető emelkedését okozza; mások, így az ibolyántúliak, különösen nagy intenzitást fejtenek ki a fotografiai lemezen. Ez az első eset, hogy olyan sugarakkal rendelkezünk, melyek közvetetlenül jutnak hozzánk.

Azonban a láthatatlan kisugárzások e birodalmában még más meglepetések is várnak ránk. A Maxwell és Hertz végezte vizsgálatok bizonyítják, hogy az elektromos és mágneses hatások ugyanolyan módon terjednek tova, mint a fény, és hogy elektromágneses kisugárzások vannak, hasonlóan a fénybeli kisugárzásokhoz, melyek a szélső vörös sugarak iránt úgy viselkednek, mint ez utóbbiak a fény iránt. Ezek az elektromágneses kisugárzások, melyeket a drótalan telegrafozásban jelek küldésére használnak, jelen vannak mindenütt, a hol a bennünket körülvevő térben elektromos tünemény, különösen világító kísütés keletkezik. Jelenlétüket különös készülék segítségével mutathatjuk ki, mikor is olyan a dolog látszata, mintha érzékeink csak közvetlen módon tanuskodnának. Ha tekintetbe vesszük e kisugárzásokat a magok egészében, tehát az ibolyántúli, a világító, szélső vörös és elektromágneses kisugárzásokat, úgy találjuk, hogy azok a kisugárzások, melyeket látunk, a térben levőknek csak jelentéktelen töredékei. Az ember természetében gyökerezik az a hit, hogy a tü-

* Curie-né Skłodowska asszony cikke a »The Century Illustrated Monthly Magazine« 1904. januáriusi füzetében. — A Közlönyben e tárgyra vonatkozó cikkek az 1900. évfolyamban »A Becquerel-sugarakról« (576—579. l.), az 1902. évfolyamban »A Becquerel-sugarak a chemiában« (567—574. l.) és a Pótfüzetek 1903. folyamának 144. lapján »A rádiumsugarak élettani hatásáról« című. — Megjegyezzük, hogy Curie és Curie-né a rádiummal végzett vizsgálatokért Becquerel-lel a múlt évben megosztotta a Nobel-díjat, egyenként 100—100 ezer frankot.

nemény, melyet ismerünk, az egyedüli, a mely létezik, és midőn valamely fölfedezés ismeretünk határát elérte, a legnagyobb csodálkozással vagyunk eltelve. Nem tudunk hozzászokni ahhoz a gondolathoz, hogy oly világban élünk, melynek megnyilatkozásai előttünk csak korlátoltak.

Az újabb tudományos vizsgálatok közül, melyek a figyelmet a legnagyobb mértékben magukra vonták, a kathód-sugarak fölfedezése az, mely a Röntgen-sugarakéval állítható párvonalba. E sugarakat léghijas csőben akként állítják elő, hogy ritkított gázon elektromos áramot bocsátanak keresztül. A természettudósok között az az uralkodó nézet, hogy a kathód-sugarakat rendkívül kicsiny anyagrészekké alkotják, a melyek negatív elektromossággal vannak megtöltve és melyek nagy sebességgel löveltetnek ki a cső kathódjából, vagyis a negatív elektrodából. Midőn a kathód-sugarak a cső üvegfalához ütődnek, ezt élénken foszforeszkálóvá teszik. E sugarak mágnes hatására egyenes vonalú irányukból eltéríthetők; ha azonban szilárd akadályra találnak, Röntgen-sugarak keletkeznek. Ez utóbbiak az üvegen áthatolhatnak; a kathód-sugaraktól abban különböznek, hogy az elektromosságot nem vezetik és mágnes hatására nem téríttetnek el irányukból. Mindenki ismeri a Röntgen-sugarak hatását a fotografiai lemezeken és a foszforeszkáló ernyőn ilyen módon előállítható radiogramokat, valamint alkalmazásukat a sebészetben.

A Becquerel-sugarak fölfedezése a Röntgen-sugaraké után néhány évvel későbbi keletű. Eleinte csak igen keveset vettek róla tudomást. A világ a Röntgen-sugarak hírhedt fölfedezése alatt állva, a csodálatra csak kevéssé volt hajlamos. Minden oldalról folytak kísérletek az új sugarakkal, s az új tüneményről szóló híresztelések nem

mindig voltak hitelt érdemlők. Csak fokozatosan ismerték el, hogy az új kisugárzás létezése valóban ki van mutatva. A fölfedezés érdeme Becquerel-t illeti, kinek sikerült kimutatnia, hogy az uranium és vegyületei önmagukból olyan sugarakat lövellnek ki, a melyek átlátszatlan testeken áthatolnak és a fotografiai lemezre hatással vannak.

Az 1897. év végével fogtam az uranium vegyületeinek tanulmányozásához, melyeknek tulajdonságai érdeklődésemet nagy mértékben fölkellették. Oly anyagról volt szó, mely folytonos kisugárzásokat bocsát ki a Röntgen-sugarakhoz hasonlóan, melyek csupán léghijas csőben, elektromos energia kifejtésével állíthatók elő. Minő eljárás segélyével bocsáthatja ki az uranium ugyanazon sugarakat energiafogyasztás és látszólagos módosulás nélkül? Csak az uranium lehet-e az a test, melynek vegyületei ilyen sugarakat bocsátanak ki? Ezek voltak ama kérdések, melyek megoldását kerestem és mialatt ezekre megfelelni tűztem ki célomul, oly kutatásokra jutottam, melyek végül a rádium fölfedezésére vezettek.

Mindenekelőtt az uránium vegyületeinek kisugárzását tanulmányoztam. A helyett, hogy e testeket fotografiai lemezekre hatni engedtem volna, czélszerűbbnek tartottam megállapítani kisugárzásuk erősségét azzal, hogy a sugarak hatásának kitett levegő vezetőképességét meghatároztam. E mérés megtétele czéljából meghatározhatjuk azt a sebességet, melylyel a sugarak egy elektroszkópot kisütnek; ezzel azután az összehasonlításra adatot kaptam. Úgy találtam, hogy az uránium kisugárzása fölötté állandó, és sem a hőmérséklete, sem megvilágítása nem változik. Megfigyeltem továbbá azt is, hogy az uránium összes vegyületei aktívok, még pedig annál nagyobb mértékben, mennél nagyobb az az

arány, melyben e fémeket tartalmazzák. Ekként arra a meggyőződésre jutottam, hogy az uránium-vegyületek kibocsátotta sugár magának a fémnek, vagyis az urániumelemnek kémiai vagy fizikai állapotától független, tehát az atomokhoz kötött tulajdonsága.

Kutatni kezdtem a különböző ismert kémiai elemeket, hogy megállapítsam, nincsenek-e az urániumon kívül még más olyan elemek, melyek atomjainak radioaktivitásuk van, — tehát mindazon vegyületeket, melyek Becquerel-sugarakat lövellnek ki. Könnyű volt megszerezni a közönséges anyagokat — a fémeket és metalloidekat, oxidokat és sókat. A mint azonban igen beható kutatást kívántam tenni, különböző kémikusokhoz fordultam, kik — sok esetben az egyedül meglevő — igen ritka elemet tartalmazó próbadarabokat is rendelkezésemre bocsátották. Ily módon az összes kémiai elemekről áttekintést szerezhettem és egyiköket vagy másikat vegyületeikben is megvizsgáltam. Csak egy elemet találtam, melynek kétségtelenül atomokhoz kötött radioaktivitása mérhető mennyiségben van. Ez elem a thórium volt. A thórium összes vegyületei radioaktívok és körülbelül ugyanolyan erősségűek, mint az uránium hasonló vegyületei. A többi anyag-vizsgálatok meghatározható aktivitást nem tanúsítottak.

Vizsgáltam továbbá bizonyos ásványokat és úgy találtam, a hogyan vártam is, hogy az uránium és thórium érczei radioaktívok. Legnagyobb csodálkozásra azonban úgy tapasztaltam, hogy némelyek sokkalta nagyobb mértékben aktívok az uránium és thórium oxidjainál, melyeket amazok tartalmaznak. Ily módon egy uránszurokércz-darabon (urániumércz oxidja) úgy találtam, hogy négyszer oly aktív, mint az uránium oxidja. E megfigyelés nagy mértékben meglepett. Vajjon mi lehet a magyarázata?

Hogyan lehet egy ércz, mely aktivitás nélkülének talált több anyagot foglal magában, aktívabb, mint azok az anyagok, melyek őt alkotják? Csakhamar megtaláltam erre a feleletet: Az ércznek az urániumnál és thóriumnál radioaktívabb anyagot kell tartalmaznia, és ez anyagnak mulhatatlanul eddig még ismeretlen kémiai elemnek kell lennie, mely az uránszurokérczben csak kis mennyiségben fordul elő, különben nem siklott volna ki az érczcel végzett annyi kémiai kísérlet folyamán. Ámde intenzív radioaktivitással is kell bírnia, mert bár kis mennyiségben fordul elő, a hatása mégis igen jelentékeny. Megkíséréltem föltevésemet akként megvalósítani, hogy az uránszurokérczet rendes kémiai eljárásnak vettem alá, gondolva, hogy az új anyag az eljárás bizonyos stádiumain áthaladva, tömény állapotba jut majd. Több ilyen természetű kísérlet után úgy találtam, hogy az ércz valóban részekre bontható, melyek közül némelyik sokkalta nagyobb mértékben radioaktív, mint mások.

A föltételezett új elem elszigetelésének kísérlete merész egy vállalkozás volt. Nem tudtam, hogy vállalatom minő nehézségekbe fog ütközni, mert az új elemről nem tudtam mást, mint annyit, hogy radioaktív. Mik a kémiai tulajdonságai? Milyen mennyiségben van az uránszurokérczben jelen? Kezdtém kémiailag elemezni az uránszurokérczet, felbontván alkotó elemeire, melyek igen számosak. E feladatot Curie-vel egyetemben végeztem. Azt vártuk, hogy néhány hét talán elegendő a kérdés megoldására. Nem tudtuk, hogy oly munkába fogtunk, mely évekig eltart és melynek sikeres megoldására jelentékeny összeg kell.

Csakhamar meggyőződünk, hogy az uránszurokércz erősen radioaktív anyagokat foglal magában, és hogy legalább három ilyen van benne. Azt az anyagot, mely az uránszurokérczből kivont bis-

mutot kísérte, *polonium*-nak neveztük, azt az anyagot, mely ugyanabból a báriumot kísérte, *rádiumnak*-nak, végül azt az anyagot, melyet ugyanazon érczből kapott ritka földekben találtak, *Debierné actinium*-nak nevezte el.

Munkánk kezdetétől fogva a rádiummal voltunk a legjobban megelégedve. *Demarçay*, ki a mi radioaktív báriumunk spektrumát vizsgálta, új sugarakat találván benne, megerősített abbéli hitünkben, hogy valóban új elemet fedeztünk fel.

A kérdés már most az volt, hogy a poloniumot a bismuttól, a rádiumot a báriumtól elkülönítsük. E feladattal azonban már évekkel ezelőtt foglalkoztunk és a rádium vizsgálatakor is ezt követtük. A vizsgálat a legnehezebbek egyike volt. Úgy találtuk, hogy a radioaktív bárium chloridjának az oldatából való kikristályosodása útján oly kristályokat kapunk, melyek sokkalta nagyobb mértékben voltak radioaktívok és ennek következtében rádiumban gazdagabbak, mint az oldatlan maradt chlorid. Csak az kellett, hogy a kristályosítást megismételjük, s végül tiszta rádiumchloridot kapjunk.

Mikor azonban a kezdeti anyagból mintegy 50 kg-mal foglalkoztunk és a belőle kapott bárium chloridját kristályosítottuk, az aktivitás néhány percz mulván kristályokat alkotott, a mely kristályok még túlnyomó részben bárium-chloridot tartalmaztak, a rádium pedig csak nyomokban volt jelen; beláttuk, hogy laboratóriumunkban levő eszközeinkkel kísérleteinket nem fejezhetjük be. Annál jobban égtünk a vágytól, hogy e kísérleteket folytathassuk, mert nyilvánvaló lett, hogy a rádiumnak sokkal élénkebb kisugárzásúnak kell lennie, és hogy e test elszigetelése a legnagyobb fontosságú.

Szerencsénkre a rádiumtartalmú vegyületek magukra vonták a közfigyelmet és mi folytattuk kutatásainkat.

Egyik párisi chemiai gyár hajlandónak mutatkozott a rádiumnak nagy mértékben való kivonására. Azonkívül bizonyos anyagi támogatást is kaptunk, miáltal nagyobb mennyiségű érczcel dolgozhattunk. Ez összegek közül a legnagyobb 20000 frank volt, melylyel az Institute de France-nak vagyunk adósai.

Ilyképen fokozatosan körülbelül hét tonna kezdeti anyaggal dolgozhattunk, mely az uránium kivonása után az uránszurokércz maradéka volt. Ma már tudjuk, hogy e maradéknak egy-egy tonnája 2—3 deczigramm rádiumot foglal magában. E vizsgálat folyamán, midőn spektroszkóppal a birtokomban levő egy deczigramm rádiumchloridot tisztának ismeretem fel, megállapítottam, hogy ez új elem atómsúlya 225, a báriumé pedig 137.

A rádium tulajdonságai rendkívül sajtáságosak. E test nagy erővel szórja ki mindazon különféle sugarakat, melyek a légüres csőben keletkeznek. A kisugárzás, mely elektroszkóppal mérhető, legalább is milliószorta nagyobb erősségű, mint az egyenlő mennyiségű urániumé. A néhány méternyi távolságban elhelyezett töltött elektroszkóp néhány czentigramm rádiumsóval kisüthető; egy elektroszkópot kisüthetünk 5—6 czentiméter vastag üveg- vagy ólomfalon át. A rádium közelségében levő fotograflamezek csaknem azonnal megérik a közellétet, ha az ernyő a sugarakat fel nem fogja. A hatás ernyő használatkor sokkal lassúbb ugyan, de azért elegendő expozíció esetében még igen vastag ernyőt használva is érvényesül. Ennélfogva a rádium a radiogramm előállítására használható.

A rádium vegyületei világítanak. A frissen előállított és víztől mentes chlorid és bromid fényt bocsát ki, mely a szentjánosbogár fényéhez hasonló. E fény nedves levegőben csakhamar kialszik. A zárt csőbe helyezett só, a fehér só átalakulása következtében lassan csökken, de

fénye sohasem alszik ki teljesen. Sőt, ha újra feloldjuk és újra megszártjuk, eredeti fénye is előáll.

Rádiumtartalmazó üvegedény nyomban elektromossággal telik meg. Ha az üvegen csekélyke sérülés van, pl. reszelővel megkarcoltuk, a sértett helyen elektromos szikra jelenik meg, az edény a túlságosan töltött leydeni palaczk módjára szétesik és ez elektromos ütés az üvegedényt tartó ujjakba megy át.

A rádiumnak megvan az a jellemző tulajdonsága, hogy meleget folytonosan szabaddá tesz. A rádium szilárd sója oly melegmennyiséget fejt ki, hogy a sóban levő rádiumnak minden egyes grammja óránként 100 kalóriás kisugárzást bocsát ki. Más szóval a rádium egy óra alatt súlyának megfelelő jeget meg tud olvasztani. Ha látjuk, hogy a rádium ekképen *folytonosan* hat, csodálat tölt el a fejlesztett melegmennyiség láttára, mert azt semminemű, eddig ismert reakció kifejteni nem bírja. A rádium e mellett látszólag változatlan marad. Ha már most fölteszszük, hogy valamelyes változás éri, azt kell következtetnünk, hogy e változásnak rendkívül lassúnak kell lennie, mert egy óra alatt semmiféle ismert módszerrel e változást fölfedeznünk nem sikerült.

A rádium, mint a hő kisugárzásának eredménye, az őt környező levegőnél mindig nagyobb hőmérsékletű. Ez igazság hőmérővel állapítható meg, ha gondoskodunk róla, hogy a rádium melege ne veszítsen.

A rádiumnak a kisugárzást az őt körülvevő testekkel közli; ez az a tulajdonság, a mely a rádiumsók oldatainak nagyobb mértékben a sajátjuk, mint a szilárd sóké. Ha a rádiumsó oldatát zárt edénybe teszszük, a radioaktivitás az oldathól részben távozik és az edényen át szétszóródik, melynek falai radioaktívok és fényesek lesznek. A kisugár-

zás tehát részben kifelé hat. Ekként föltehetjük Rutherford-dal, hogy a rádium radioaktív gázt bocsát ki, a mely a körülvevő levegőn át a közelében levő tárgyak felszínére hat. E gáznak »emancipáció« a neve, mely abban különbözik a közönséges gáztól, hogy lassanként eltűnik.

Némely testek, pl. a bismuth, a rádium sóival oldott állapotban aktívok lehetnek. E testek atómilag aktívok és radioaktivitásukat csakis kémiai átalakulás után kapják. Ezeket azonban lassanként elvesztik, a rádium aktivitása pedig állandó.

A rádium-kisugárzások természete igen bonyolult. Tulajdonságaik szerint három csoportba oszthatjuk.

Az egyik csoport oly kisugárzásokból áll, melyek a kathód-sugarakkal teljesen megegyeznek, *elektron*-okból állanak, az atómoknál sokkalta kisebbek, negatív elektromosságúak és a rádiumból nagy sebességgel lövelődnek ki, oly sebességgel, hogy némely sugarak a fény sebességénél csak csekély mértékben kisebb sebességűek.

A második csoportot oly kisugárzások alkotják, melyekről fölteszszük, hogy oly anyagrészecskékből állanak, melynek tömege hasonlít az atómokéhoz, pozitív elektromosságúak és a rádium olyan sebességgel indítja őket mozgásnak, a mely sebesség kisebb az elektronokénál. Mint-hogy e részecskék szélesebbek az elektronoknál, de egyúttal kisebb sebességűek is, nagyobb nehézséggel tudják legyőzni az akadályokat és olyan sugarakat váltanak ki, melyek kevésbé tudnak a testekbe behatolni.

Végül a sugarak harmadik csoportja megegyezik a Röntgen-sugarakkal, és jellemzi őket, hogy szóró tulajdonságuk nincs.

Az első csoport kisugárzásait a mágnes könnyen eltéríti, a második csoport

téit már kevésbé, és ellenkező irányban, a harmadik csoportéit egyáltalán nem téríti el. A kisugárzás e három nemének kibocsátó erejét tekintetbe véve, a rádiumot folytonosan ható tökéletes kis Crookes-csőhöz hasonlítjuk.

A rádium olyan test, mely energiát folytonosan bocsát ki. Az energia szabaddá tétele a kisugárzás és emanatio különböző hatásaiban nyilvánul. A mai tudományos fölfogás szerint a világegyetem bizonyos meghatározott energia-készlettel rendelkezik, mely különböző alakban nyilvánulhat, de nem növekedhetik. E fogalom elfogadása nélkül nem hihetjük, hogy a rádium teremt az energiát, melyet kibocsát. Az első teoriát azzal a föltevessel értelmezhetjük, hogy a tért előttünk még ismeretlen sugarak keresztezik, a rádium azután e kisugárzásokat elnyeli és energiájakat a radioaktivitás energiájává alakítja át. Ekként a vákuumcsőben az elektromos energia kathód-sugarak létesítésére hasznosítatik és ez utóbbiak energiája az őket magokba fogadó testek segélyével részben a Röntgen-sugarak energiájává alakul át. Igaz, hogy a radioaktivitást létesítő sugarak létezéséről nincs bizonyosságunk, de nem lehetetlen, hogy ilyen kisugárzások körülöttünk valóban vannak, bár minékünk sejtelmünk sincs rólok.

Ha fölteszszük, hogy a rádiumnak energiakészlete van, melyet lassanként kibocsát, elhithetjük, hogy a test nem marad változatlan, a milyennek látszik, hanem rendkívül lassan változik meg. Több ok szól e föltevés mellett. Először a hőkibocsátás, mely valószínűvé teszi, hogy a rádiumban chemiai reakció megy végbe. Ez azonban nem lehet olyan rendes chemiai reakció, melyre a molekulában levő kombináció hatással van. Nincs oly chemiai reakció, mely a rádiuméhoz hasonló hőkibocsátást így ki tudná fejteni. Továbbá a radioaktivitás

a rádium atómjának tulajdonsága, mert, ha átalakulás okozta volna, úgy az átalakulásnak magában az atómban kellene végbe mennie. Ebből a szempontból tehát a rádium atómja az evolució állapotában van; ezzel pedig az atóмок változatlan-ságának elméletét kénytelenek vagyunk elhagyni, a mely pedig tudvalevőleg a mai chemiának az alapja.

Láttuk, hogy a rádium úgy hat, mintha a térbe golyózapor lövetetnék ki, melyek néhány atóm nagyságú, mások ellenben az atómnak csak igen kis töredékei. Ha e képet a valóságban követjük, szükség-szerűen következik, hogy a rádium atómja különböző nagyságú al-atómkra bomlik szét, e kiszóródások pedig a rádium hatására elbomló, körülvevő gáz atómjaiból erednek. Ez a szempont is annak a fölvetélére késztet, hogy az atóмок állandósága nem föltétlen.

A rádium folytonosan radioaktiv emanatiót bocsát ki, mely több tekintetben a gáz tulajdonságaival bír. Rutherford az emanatiót a rádium-atóm szétbomlása egyik eredményeként veszi és azt hiszi, hogy nem állandó gáz, mert lassan maga is szétbomlik.

Ramsay tanár állítja, hogy a rádium folytonosan héliumgázt bocsát ki. Ha ez az igen fontos állítás igaznak bizonyul, úgy már ez is bizonyítja, hogy e változás vagy a rádium-atómban, vagy a szomszéd atóмокban megy végbe és fog lenni bizonyíték arra is, hogy az elemek egymásba alakulása valóban lehetséges.

Valamely testnek, mely oldott állapotban a rádiummal radioaktiv tulajdonságot ölt, chemiai tulajdonságai módosulnak, mikor is úgy tetszik, mintha most az atóm egy módosulatával volna dolgunk. Igen érdekes volna látni, hogy az ily testekkel közölt radioaktivitás létesít-e atómkban észlelhető változást. Erre pedig az

elemek bizonyos átalakulásainak tetszőleges létesítésére volna szükségünk.

Látható, hogy a rádium tulajdonságainak tanulmányozása igen nagy fontosságú. Ugyanaz áll a másik két erősen radioaktív anyagra, a poloniumra és actiniumra is, melyek kevésbé ismeretesek, mert előállításuk még sokkal nehezebb. Valamennyien az uránium és thórium érczeiben fordulnak elő, a mi bizonyára nem valami kedvező körülmény. Az uránszurokérczből kivont polonium ép oly aktív, mint a rádium, de radioaktivitása lassan eltűnik. Az actinium aktivitása tartós. E két test sok tekintetben különbözik a rádiumtól. Tanulmányozásuk tehát új eredményekre fog vezetni. Az actinium az aktivitás nélküli testekben létesített radioaktivitás és az emanatio tanulmányozására igen alkalmas, mint-hogy az emanatiót nagy mennyiségben bocsátja magából. Chemiai szempontból

érdekes még vizsgálni, hogy a polonium és actinium új elemeket tartalmaznak-e. Végül tanácsos volna még más, erősen radioaktív anyagokat felkutatni és tanulmányozni.

Minde vizsgálatok azonban rendkívül nehezek azon akadályok miatt, melyek az erősen radioaktív anyagok készítésekor jelenkeznek. Jelenleg csak körülbelül egy gramm tiszta rádiumsó birtokában vagyunk. Nagy gondot kell fordítani az ilyen kutatásokban; kis veszteségek elkerülhetetlenek és az előre nem látott esetekből eredő komoly károk a rádium meghűsítő tulajdonságaitól keletkeztek. A kísérleti tudományok: a fizika, chemia, fiziologia, orvostudomány minden ágában a kutatás meg van nehezítve, és a tudományban a teljes kifejlődést késedelem éri ezen, csupán csak nagy költséggel szerezhető, becses és egyetlen anyag hiánya miatt.

Közi: SZENTGYÖRGYI JÓZSEF.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK,

Burgonyasaláta okozta tömeges mérgezés. Érdekes mérgezésről tett jelentést Dieudonné főtörzsorvos a wüzburgi »Physikalisch-medizinische Gesellschaft« 1903. november 23-iki ülésén. 150 ember burgonyasaláta evése után hirtelen rosszul lett, fejfájásról, szédülésről, émelygésről panaszkodott; majd többszöri hányás gyötörte őket, nagyon elbágyadtak, hasukban kólikás fájdalmat éreztek s lábszárukat (kivált a lábikrájokat) görcs kínozta. A betegeknek lázuk nem volt, csak borzongást éreztek; érverésök gyenge és szapora volt, szembogaruk renyhén reagált.

Utána jártak, hogy ezt a szerencsére gyógyulással végződő, tömeges mérgezést mi okozhatta. Fémmerget sem a salátában, sem a fűszerezésére használt anya-

gokban nem találtak. Ki lehetett zárni a szolanin-mérgezést is, a mennyiben a burgonya kilogrammonként csak 0.021 g szolanint foglalt magában, már pedig a hámozott jó burgonyában 0.02—0.064⁰/₁₀₀ lehet a szolanin, s ennyi még nem ártalmas az egészségre. Ugyanis állatkísérletekből tudjuk, hogy melegvérű állat csak akkor pusztul el a szolanintól, ha testének egy-egy kilogrammnyi súlyára számítva 3—6 g szolanint juttatunk szervezetébe. Végre a bakteriologiai vizsgálat tisztázta a dolgot. A szóban forgó burgonya-salátában a *Proteus vulgaris* nevű baktérium volt jelen, a melyet Dieudonné kitenyésztett és tovább vizsgált. E bacillus leves-tenyészetét egerek és tengerimalacok bőre alá és hasüregébe oltotta; az állatok egészségesek marad-

tak. Akkor sem betegedtek meg, ha a bacillus leves-tenyésztével beitatott kenyérral etette őket; ellenben, a mikor sterilizált burgonyán 18—24 óráig tenyész-tette a *Proteus vulgaris* s azután e burgonyával etette a kísérleti állatokat, heves bélhurtot kaptak és elpusztultak. Az elhullott kísérleti állatok szerveiben a *Proteus vulgaris* jelen volt ugyan, de felette csekély számban, miből *Dieudonné* következteti, hogy a mérgezést és a kísérleti állatok halálát nem maga a bacillus, hanem a burgonyában fejlesztett mérge idézte elő. Hasonló eredményre jutott *Dieudonné* akkor is, midőn a kísérletet a mérges burgonya-salátával ismételte meg. (*Proteus vulgaris*-sal fertőzött hús is megölte az egeret, ha evett belőle, ellenben az ilyen hús a patkánynak és tengerimalacznak nem ártott.)

A vizsgálat azt is megállapította, hogy a bajt okozó burgonyát az előtte való napon főzték és hámozták, szeletekre vagdalták és nagy kosárba helyezték. E kosárban volt a burgonya másnap délelőttig, mikor salátát készítettek belőle. Az idő nagyon meleg volt s épen azért alkalmas arra, hogy a *Proteus vulgaris* az éj folyamán elszaporodjék benne s toxint fejlesszen a burgonyában.

Dieudonné tapasztalata alapján valószínűnek tartja, hogy hasonló mérgezések, melyeket burgonya élvezete után máskor is észleltek már, s rendszerint a burgonyában foglalt nagyobb mennyiségű szolaninnak tulajdonítottak, jó részben nem a szolanintól, hanem a *Proteus vulgaris*tól eredtek. Irodalmi adatok ugyan még nincsenek erre vonatkozólag, de az analogia megvan a *húsmérgezésnek* már eléggé ismert azon eseteiben, a melyeket a *Proteus vulgaris* idézett elő. Ilyen pl. a kolbász okozta tömeges mérgezésnek az az érdekes esete, melyet *Pfuhl* német katonarvos néhány esztendővel ezelőtt ismertetett, a mikor a *Proteus*-szal fertő-

zott marhakolbásztól egy kaszárnnyában 81 katona lett rosszul.*

Megjegyzendő, hogy újabb vizsgálatokból kiderült, hogy a burgonya szolanin-tartalma és egyes baktériumokfajoknak a burgonyában való jelenléte között bizonyos kapcsolat állapítható meg. Némely baktériumnak — úgy látszik — megvan az a sajátága, hogy a burgonyában szolanint fejleszt. *Schneil* már 1898-ban kimutatta, hogy a burgonya szürke foltjaiban sokkal több (körülbelül háromszor annyi) a szolanin, mint többi részeiben. Ennek okát kutatva, fölvetette a kérdést, vajjon nem bizonyos baktériumfajok elszaporodása idézi-e elő a jelzett különbséget. A kérdést tisztázandó, újabb vizsgálatokat végzett,** s azt a 12 baktériumfajt tanulmányozta, a melyet *Weil* a burgonya szürke foltjaiból kitenyésztett. Vizsgálataiból kiderült, hogy a 12 baktériumfaj között csakugyan akadt *egy*, mely szaporodása közben szolanint fejleszt. A vele beoltott és szolanintól teljesen mentes burgonyából készült tenyésztő folyadékban egy literjében a beoltás után 10 nap múlva 0.009 g szolanin volt kimutatható, egy másik kísérlet alkalmával pedig (a beoltás után két hét múlva) 0.026 g. E vizsgálatokból tehát bebizonyult, hogy a *Weil* fölfedezte baktérium életműködése közben a burgonyában mérget, még pedig szolanint választhat ki. Hogy vajjon más baktérium-fajok nem fejleszthetnek-e a burgonyában hasonlóképen szolanint, avagy, hogy ennek a mérgeknek a burgonyában való jelenléte minden esetben egyedül baktériumok közreműködésének az eredménye-e: e kérdésnek eldöntésére természetesen még további, beható vizsgálatok szükségesek. Hasonlóképen további vizsgálatok feladata eldönteni azt is, hogy vajjon az *érelen para-*

* L. Természettudományi Közlöny, 1902., 389. füz., 79. lap.

** Apoth.-Ztg. 1900, 133. l.

dicomban gyakran szintén kimutatható, sőt olykor nagyobb mennyisége következtében mérgezést is okozó szolanin keletkezésében szintén szerepök van-e a baktériumoknak.

DR. AUJESZKY ALADÁR.

Hasznos zuzmók. Az embernek egyenes hasznot hajtó zuzmó csak kevés van; a használható fajok többsége festésre való nyersanyagul szolgál, egy pedig gyógyító anyag.

Az egyenesen hasznos fajok közül első sorban említendő a *manna-zuzmó* (*Lecanora esculenta*); ez apró és ezüst színű szürke, mely a Krim-félszigettől kezdve a kirgiz-pusztákig, továbbá Kis-Ázsiában, Perzsiában és északi Afrikában van elterjedve. Ez a zuzmó rendkívül gyorsan tenyészik és némely vidéken a talajt 15 cm-nyi magasságig borítja. A kiszáradt zuzmókat a szél messze földekre hordja el, a mi a bibliai manna-eső nevezésre adott alkalmat. A tatártörzsek a mannazuzmóból kenyeret készítenek, a mi gyakran kizárólagos eledelök.

Észak-Afrikában, különösen Algirban e zuzmónak egy változata is előfordul, a *var. Jussuffi*, melynek használhatósága az igazi mannazuzmóval tökéletesen egyező. Nem valószínűtlen, hogy ez a változat voltaképen a bibliai zsidók mannája.

Egy másik ehető zuzmófaj a *Syrophora esculenta*, mely Japán hegyeiben fordul elő; állítólag nagyon ízletes és e miatt Japánban és Khínában csemege-eledelül szolgál. Jóval nagyobb jelentősége van a mannazuzmónál, minthogy nemcsak városokba kerül, hanem még külföldre is szállítják.

Az északi földteke vidékein még egy faj van bőségesen elterjedve, mely a rénszarvas egyedüli megbecsülhetetlen értékű tápláléka, t. i. a rénzuzmó (*Cladonia rangiferina*). 1868 óta ezt a fajt Skandi-

náviában gyári szesz készítés céljaira használják.

Észak-Amerikában még némely *Umbilicaria*-faj szolgál eledelül, bár csak kivételesen, mivel ízök keserű és ezen kívül hashajtó hatásúak.

Orvoslati értéke csupán egy zuzmó-fajnak van, tudniillik az izlandi zuzmónak (*Cetraria islandica*). Izlandban ezenkívül táplálék is, szükség esetében pedig liszttel együtt kenyeret sütnék belőle.

Legfontosabbak azok a zuzmók, melyekből festékanyagokat készítenek. Már az ó-görögök bizonyos zuzmófajokkal ibolyaszínre festettek.

Régebbi korban ez a festőmódszer nagyon szokásos volt és több jelentősége is volt, mint ma, a mikor az anilinfestékek a régi növényi festőanyagokat csaknem egészen kiszorították.

Wiesner szerint* csak 11 faj van, mely még mainap is használatos. Ezek között a leginkább keresettek a *Roccella tinctoria* és *R. phycopsis*, mivel bennök legtöbb a festékanyag. Főképen az orseille, persico, a lakmusz, orseille-kivonat, a francia bibor készítésére szolgálnak; általában és leginkább szappjufestésekre használatosak.

TÉTÉNYI.

Az orchidea magvak csirázásáról. Már régebb idő óta ismeretes, hogy a különböző *Orchideá*-k magról nem könnyen tenyészthetők vagy szaporíthatók, s az erre irányuló törekvések a legtöbb esetben meghiúsulnak. Legújában ennek okát, úgy látszik, Noel Bernard derítette ki legalább egyes génuszok fajaira nézve. Bernard szerint a *Cattleya* meg a *Laelia* magvai a csirázásra alkalmas talajban mindössze apró zöld gömböcskéket vesztenek, melyek alig nagyobbak maguknál a parányi magvaknál. Ám mikor ugyanezen Orchidea-génuszoknak más

* Rohstoffe des Pflanzenreiches, Bd. I.

magvait az egyik *Hypomyces*-csoportbeli gombának a tenyésztése közé helyezte, a csenevész magvakból növénykékké fejlődtek. A fejlődést a gomba myceliumai idézték elő, melyek a csirafüggesztőbe és a csira sejtjeibe hatoltak.

Ezek a kísérletek jellemző vonatkozásokat árulnak el az *Orchidea*-növénykékké szerkezetbeli viszonyait illetően; e növénykékké tehát Bernard szerint mycocécidiumok, melyekben életközösség ismerhető föl a petesejt származékai és az illető élősködő gomba fonalai között. A gomba fajbeli és életviszonyai még nem elegendőképpen ismeretesek; minden esetre érdemes ez új életjelenségben nyilvánuló kapcsolatot közelebbről vizsgálni, illetőleg az észleléseket az *Orchideae*-család sok fajára rendszeresen kiterjeszteni. (*Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris*. T. CXXXVII. 1903.)

TÉTÉNYI.

Korcsképződmények és idegen testek a tyúktojásban. Rendellenes képződések a tyúktojásban épenséggel nem tartoznak a ritkaságok közzé. A leggyakoribb korcsképződmény kétségtelenül az ú. n. áltojás, mely csak tojás-fehérjéből és héjből áll, a tojás széke pedig hiányzik belőle. Vannak olyan tojásfehérjetömegek, melyeknek a héjok is hiányzik, s csak pergamentszerű bőrrel vannak befödve.

Az embriológia ezeket a képződményeket szűztojásnak nevezi. Közös névvel szűztojásnak nevezzük az olyan tojást is, melynek van ugyan rendes fehérjéje és rendes sárgája, azonban méshéja vagy nincs, vagy nagyon vékony. Az ilyen tojás igen gyakori, és olyan tyúkoktól származik, melyek vagy méshéjhiányban szenvednek, vagy pedig fölöslegesen sok táplálékban részesülnek. A lágyhéjú tojás úgy keletkezik, hogy a képződő tojás a petevezetéknek méshéjválasztó ré-

szén igen gyorsan halad át. Az ellenkező eltérés, a nagyon erős vagy tömeges méshéjválasztás, a tojásnak a petevezeték e részén át igen lassú haladásából keletkezik. Elgömbült, horgas, hegyes végén nem teljesen zárt tojás, a héjnak hegyes végén néha 2—4 mm hosszú méshéjválasztókkal, igen gyakori. Nem, ritkán kisebb-nagyobb méshéjválasztók is találhatóak; néha a tojás héjának felszínét akkora számmal lepik be, hogy nyers és szemecskés tapintatúvá válik.

Az u. n. réteges tojás akkor keletkezik, ha a petevezeték fehérjemirigyei gyulladással állapotban fehérje helyett fibrines anyagot választanak ki. Ha ebben az esetben a petevezeték falazata maga még egészséges, tojáshoz hasonló képletek keletkeznek, melyek néha aránytalan nagyságúak, a strucztojás nagyságát is elérhetik. Mivel a fibrin elválasztása csak lassan történik, a fibrin anyagok a hagyma pikkelyleveleihez hasonlóan rétegesen helyezkednek egymás fölé, a mitől a »réteges tojás« származik.

Kettős sárgájú tyúktojás sem éppen szokatlan. Sokkal ritkább a több tojásból összetett vagy összenőtt tojás; két, vagy három tojás szorosan egymásra helyezkedik s közös méshéj veszi körül, vagy csak méshéj ragasztja össze úgy, hogy az egyes tojás az egybeolvadás helyén megismerhető.

Néha a tojásban más, kisebb tojás van; a fehérje valódi, kész tojást foglal magában, és az egész körül új méshéj képződik, vagy pedig a kész tojásra valamely azután képződő szék ráhelyezkedhetik, mikor is az első tojás fehérjéje, bőre és héja ezt is körülveszi. Az ide tartozó legtöbb esetben a széktelen, kisebb, szabályos héjjal körülvett áltojást még tojásfehérje rétegek és egy második héj is övezi. A belső, bezárt tojás ritkán rendes alakú, sőt a legbizarrabb alakokat öltheti. Ha a belső tojás fehérje- vagy szék nélküli, ga-

landféreghez vagy valamely más bélféreghez hasonlíthat. A legtöbb képlet, a mely a tyúktojásban található, s a melyet galand- vagy bélféregnek tartottak, nem más, mint torz tojásképlet, miként L a n d o i s bebizonyította. Az ilyen tojásban levő tojás mint kettős tojás természetesen csak úgy keletkezhetik, ha az előbb képződő zárt tojás még nem kész állapotban nagyon sokáig időzött a petevezeték felsőbb részeiben, a hol a fehérje kiválasztása történik, vagy ha a kész tojás valami ok miatt a petevezeték e részébe visszatér.

Eltévedt tojásnak nevezzük azokat a székeket, melyek a petefészekből való elszabadulásuk után a hasüregbe kerülnek a helyett, hogy a petevezetékbe jutnának, s azután kemény, sárga, szarunemű anyaggá száradnak. Nagyon ritka eset, hogy a székek a petevezetékben megtermékenyítve és fehérjével is felruházva, valami baleset miatt a hasüregbe jussanak; itt azonban megmaradnak s a test melege természetesen szabályszerűen kikölti őket, de a csibének el kell pusztulnia, mert nem tud kibujni. Ám a tyúknak is tönkre kell menni, mivel az elhalt fióka a hasüregben tökéletesen megkeményedik és megbűdösödik. J. A. E. G o e z e, a XVIII. század második felében élő kiváló helminthologus, volt az első, a ki a világgal ezt a különös esetet közölte.

A tyúktojás héjának színezésében nincs szabálytalanság, A tojás héja legtöbbszörre tiszta fehér, csak az ázsiai tyúkfajok és kereszteződéseik raknak sárgás vagy sárgásbarna színű tojást, melyen azon felül még sötétebb pontok és foltok is lehetnek. Hogy a kacsa néha feketehéjú tojást rak, már gyakrabban megfigyelték. Az olyan tyúk tojásai, a mely makktáplálékban bőven részesült, főzés közben sötétbarnákká vagy feketékké válnak, mivel a tojás belsejének vastartalma a cser-savval összeköttetésbe lép.

Tulajdonképeni idegen testek nagyon

ritkán fordulnak elő a tojásban. Néha a tojás fehérjében vércsepp található, más esetekben az egész fehérje véres; ezt azon finom nyálkahártya véredényeinek elszakadása idézi elő, mely a széket a petefészkekkel szorosan összeköti; az ilyen vér a székekkel együtt a petevezetékbe juthat, és a tojásfehérjével keveredve, a tojásba kerül. Néha fehér, vagy szürkés mészdarabkák is előfordulnak a tojásban.

Rendkívül ritkák a tojásban az élősködők. A tyúk mintegy 19 különböző féregnek ad szállást, és mégis elenyészők azok az esetek, mikor a tojásban férget találtak. Ennek az esetnek szerfölötti ritkasága a mellett szól, hogy a tojásban tulajdonképeni élősködők nincsenek.

D e G a y o u és Z i m m e r m a n n bebizonyította, hogy a teljesen egészséges tyúkok tojása még keletkezése alatt ki van téve a baktériumoktól való fertőzés veszedelmének, abban az időben, midőn a petevezetékben előrenyomul és a leendő tojásfehérjével bevonódik, mielőtt még a kemény méshéj bevonta volna. Z ö r k e n d ö r f e r beható kutatásaiból ellenben kétségtelenné vált, hogy a baktériumok a sértetlen héjon át kívülről jutnak be. Ide tartoznak a rothadó tojás sajátos hasadó gombái, a *Bacillus oogenes hydro-sulfureus* és a *Bacillus oogenes fluorescens*. Sőt a betegségokozó baktériumok is bejuthatnak ily módon a tojás belsejébe, miként W i l m, B u c c o és H a n i k a a kolerabaktériumokról, P i o t r k o w s k i és H a n i k a pedig a tifuszbacillusról bebizonyította.

A tyúktojásban az a fehér, kocsonyapemű sodrott zsinórszerű képlet, a melyet a közönség olykor féregnek tart, a jégzsinór (chalaza), a tojáshoz tartozik, és az a feladata, hogy a tojás sárgáját a felszínén levő »tojás-szemével«, a miből a csirke teste képződik, nyugodt úszó helyzetben tartsa. (Prometheus.)

Szász ISTRVÁN.

A látható mindenség nagysága. Bizonyára egyike a legérdekesebb kérdéseknek, milyen nagy a világegyetem látható része. A legutóbbi dolgozat, a mely e tárgyról megjelent, a lord Kelviné, a ki »Az éter és a gravitáló anyag a végtelen térben« című értekezésében a kérdés dinamikai oldalát feszegette s a »British Association for the advancement of Science« 1903. évi szeptemberi ülésén e dolgozatához újabbat csatolt »A gravitáló anyag abszolút értékéről a csillagközi térnek egész térfogatában« czímen. Lord Kelvin szerint a világegyetemnek ránk nézve látható része oly gömb helyét elfoglalónak tekinthető, a melynek sugara oly csillag távolsága, melynek parallaxisa az ívmásodperc ezredrésze. E távolság körülbelül harmincz ezer billió kilométer. A fénynek, a mely pedig 300000 kilométert tesz másodpercenként, több ezer évre volna szüksége, hogy e távolságot megtegye. Lord Kelvin becslése szerint a fénylő vagy nem fénylő csillagok száma e gömbben körülbelül ezer millió. Newcomb és Young számításai szerint a látható csillagok száma ötven, illetőleg száz millió. Feltéve, hogy e csillagok átlagos tömege Napunk tömegével egyenlő, a látható mindenség anyagtömege körülbelül 2×10^{36} métermázsára rúg. Ha e csillagok egyenletesen volnának elosztva a kérdéses gömbtérben s úgy kezdték volna mozgásukat huszonöt millió

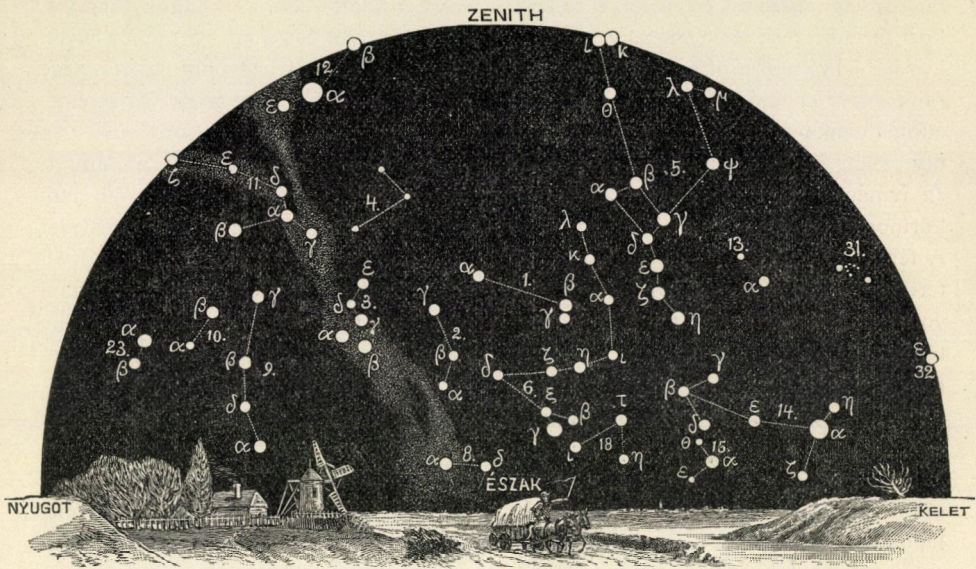
évvel ezelőtt, a gravitáció törvényénél fogva oly sebességre kellett volna szertenniök, a milyen a csillagoknak most is van. Ha pedig ezer millió évvel ezelőtt külön-külön kezdték volna mozgásukat, nagyon nagy távolságokban a kérdéses gömb sugarához képest és úgy elosztva, hogy egyelőre egyenletesen helyezkedjenek el e gömbben, átlagos sebességek ugyanaz volna, mint a mi ma észlelünk. A napok nem egyenletes elosztása nagyobb gyorsaságot adott volna a csillagok számára, mint a melyet észlelünk s a napok fölött számának minden nagyobbfokú növelése sokkal nagyobb sebességet követelne, mint a melyet észlelünk. Lord Kelvin ebből azt következteti, hogy az anyag-tömeg világegyetemünkben nagyobb, mint száz milliószor, és kisebb, mint két ezer milliószor a mi Napunk tömege. Lord Kelvinnek egyik meglepő számítása kimutatja, hogy a fölött gömbtérben ezer millió Napra van hely. Így, ha a Napok külön-külön oly ezer millió koczka középpontjában volnának elhelyezve, a milyenre a fölött gömb osztható, akkor minden egyes Nap körülbelül ötven billió kilométerre volna hat legközelebbi szomszédja mindegyikétől. E távolság csak valamivel nagyobb, mint a naprendszerünkhöz legközelebb eső álló csillagok távolsága. (Revue Scientifique.)

P. K.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint hajnalcillag, az α és β Capricornitól a Vízöntő és a Halak csillagképének határáig vándorol; februárius 26-ikán közeli együttállásba lép a Saturnussal és az egész hónapban állandóan reggel 6 órakor kel. — *Vénus* szintén hajnalcillag, mely átlag $1\frac{1}{3}$ órával a Nap előtt kel; a σ Sagittariitól a δ Capricornig terjedő ívet futja be és e közben, márczius 8-ikán $\frac{1}{3}$ foknyira megközelíti a Saturnust. — *Mars*

az α Andromedae— γ Pegasi vonala alatt a tavaszi napéjegylenlőségi pont körül mozog; átlag esti $7\frac{3}{4}$ órakor nyugszik és februárius 18-ikán elfödi a Hold, 26-ikán pedig Jupiterrel egy holdátmérőn belül együttáll. — *Jupiter* majdnem pontosan a tavalyi napéjegylenlőség pontjában vesztegel; 19-ikén elfödi a Hold; gyorsan közeledik a Naphoz és már esti $7\frac{1}{2}$ órakor nyugszik. — *Saturnus* a Bak csillagkép közepén áll, és átlag



A csillagos ég északi fele 1904. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

egy órával kel a Nap előtt. — *Uranus* reggel 3 óra körül kel; pontosan a téli napforduló pontjában áll a Tejút bal ága közepén az ϵ Sagittarii fölött.

Tünemények: Februárius 15-ikén délben a Saturnus együttállásba a Holddal. — 18-ikán e. 8h-kor a Mars együttállásba a Holddal, fődéssel. — 19-ikén r. 4h-kor a Jupiter együttállásba a Holddal, fődéssel. Ugyanaznap e. 6h 56m 10s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán r. 2h 13m-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 24-ikén e. 7h 46m-kor az α Tauri elsőrendű csillag

geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 26-ikán r. a Mars együttállásba a Jupiterrel; a Mars $0^{\circ} 30'$ -cel északra marad. Ugyanabban az órában a Merkur is együttáll a Saturnussal; a Merkur $0^{\circ} 49'$ -cel délre marad. — 29-ikén e. 10h 58m-kor az o Leonis 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — Márczius 8-ikán r. 4h-kor a Vénus együttállásba a Saturnussal; a Vénus $0^{\circ} 20'$ -cel északra marad. — 14-ikén r. 1h-kor a Saturnus együttállásba a Holddal. Ugyanaznap délben a Neptunus

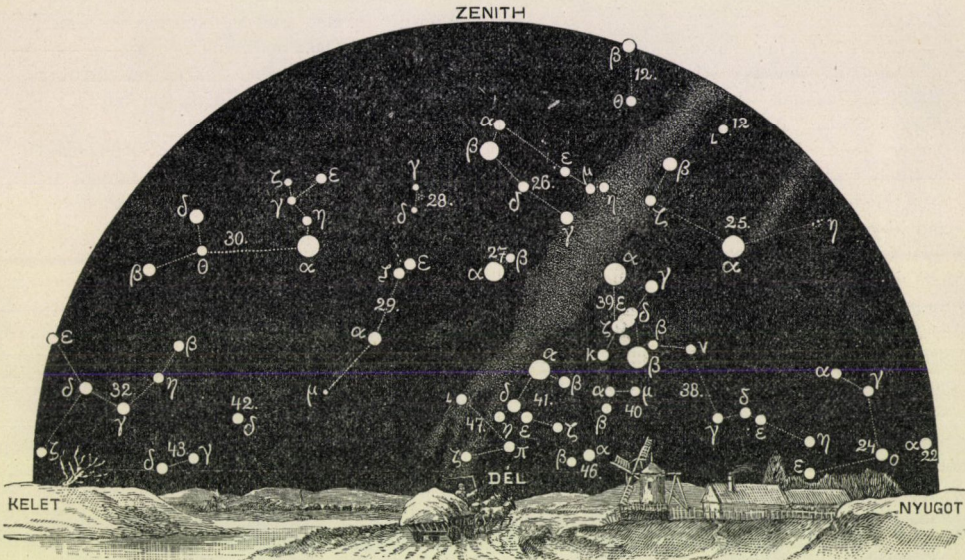
megállapodik és keletnek tartó mozgást ölt. Ugyanaznap d. u. 4h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Febr.	16-ikán	12h 14m 20s.1	11h 58m 4s.7
»	21-ikén	12h 13m 57s.1	11h 57m 41s.7
»	26-ikán	12h 13m 17s.2	11h 57m 1s.8
Márcz.	1-én	12h 12m 34s.4	11h 56m 19s.0
»	6-ikán	12h 11m 29s.5	11h 55m 14s.1
»	11-ikén	12h 10m 14s.4	11h 53m 59s.0

Ujdonságok: Evans és Maunder érdekes kísérletet tett a Mars csatornáinak

magyarázatára. Körülbelül 16 cm átmérőjű korongra rajzolták a Mars foltjait, például a Schiaparelli-féle térkép szerint, még pedig a csatornák teljes elhagyásával. Most húsz, 12—14 éves iskolásfiúval, a kik csoportonként 5—20 m-nyire ültek a térképtől, lerajzoltatták azt, a mit látnak. A fiuk természetesen nem tudták, hogy a Marsról van szó, és még kevesebbet tudtak a csatornáiról. Az eredmény meglepő volt: a fiuk majdnem kivétel nélkül egyenes, finom csatornákat rajzoltak a térképbe, a mint ezeket több megfigyelő, különösen Schiaparelli



A csillagos ég déli fele 1904. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

relli is adja. A kísérlet több módosítása mindig ugyanazon eredményre vezetett. A két csillagász következtetése ezek után, hogy »a Mars megfigyelői, a kik az utolsó 25 év alatt a Mars csatornáit lerajzolták, azt rajzolták ugyan, a mit láttak, de az észrevett csatornák nem realisabbak, mint azok, a melyeket a greenwichi iskolásfiuk is látni véltek mintájokon«.

Nagyon fontos Max Wolf-nak azon

észrevétele, hogy az ég kiterjedt ködfoltjai mindig azon helyeken fordulnak elő, melyeken a csillagok száma hirtelenül csökken. A ködtömegben magában a csillagok száma csak akkorra, mint egyebütt. A szabályszerűség oly pontosan talál, hogy a csillagok számának grafikai ábrázolásából a köd körvonala pontosan megrajzolható, a nélkül, hogy a ködöt magát látnók.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi januárius 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszký Aladár.

Jelen vannak: b. Eötvös Loránd és Hőgyes Endre alelnökök; Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Filárszky Nándor, Herman Ottó, Horváth Géza, Ilosvay Lajos, Kalcinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lengyel Béla, Lenhossék Mihály, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Pertik Ottó, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Staub Móricz, Than Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Csöpey László másodtitkár, Nuricsán József pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést; jelenti, hogy P a s z l a v s z k y J ó z s e f első titkár betegsége miatt nem jelenhetik meg az ülésen; azután bemutatja az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, — a mely hitelesítettik.

Csöpey László másodtitkár jelenti, hogy a pénztárvizsgálók és a könyvtárvizsgálók tisztökben eljártak. Felolvassa jelentéseket, melyből kitűnik, hogy mind a pénztárt, mind a könyvtárt rendben találták. — A Választmány a jelentéseket tudomásul veszi és a pénztár-, illetőleg könyvtárvizsgáló bizottságnak működéséért köszönetet szavaz.

A másodtitkár tudatja, hogy H e r m a n O t t ó választmányi tag az Ornithologiai Központ kiadásában megjelent és C s ö r g e y T i t u s z-tól feldolgozott »Madártani töredékek Petényi J. Salamon irataiból« című munkának 20 példányát megküldte a Társulat titkárságának, kérve, hogy olyanok között oszssa ki, a kik más úton nem jutnának hozzá. — Köszönettel vétetik.

A másodtitkár felolvassa A l m á s y G y ö r g y levelét, melyben köszönetet mond a Társulat Választmányának, hogy »Vándorútam Ázsia szívébe« című művét oly áldozatkészséggel és oly díszesen kiadta. — Tudomásul van.

A másodtitkár bemutatja a »Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur« testvéregyesületnek iratát, melyben megköszöni, hogy a Társulat jubileuma alkalmából üdvözölte. — Tudomásul van.

Nuricsán József pénztárnok előterjeszti a Forgó tőke számláját. — A Választmány az előterjesztést elfogadja és elhatározza, hogy ezentűl a Forgó tőke számláját minden évnegyedben kinyomatja, a választmányi tagoknak megküldi és e határozatát a készülő ügyrendbe is fölveszi.

A pénztárnok jelenti, hogy Dr. S z e g v á r i L á s z l ó orvos Budapesten 200 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

R á t h A r n o l d könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerző ajándéka: H e r m a n O t t ó, A madarak hasznáról és kárjáról, II. kiadás; továbbá: C s ö r g e y T i t u s z, Madártani töredékek Petényi J. Salamon irataiból, H e r m a n O t t ó ajándéka; G a r m a n, Giaseng, its nature and culture, S c h i l b e r s z k y K á r o l y ajándéka, és A. M. K. tud.-egyet. földrajzi intézet könyv- és térképtárának czimjegyzéke, L ó c z y L a j o s ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 4 tagtárs haláláról értesült. Elhunyt: L á z á r y G é z a magánzó Tarczalón, T o m p o s A n t a l állami felvigyázó Baranyaszentlőrinczen, V á g ó B e r t a l a n iparfelügyelő Sopronban és W i e s z n e r O t t ó m. k. főmérnök Budapesten (27 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 99-en, törlésre ajánlatnak 30-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülven a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag : Ajánló :
 Adorján Jenő főgimn. tanár, Bodrossy Laj.
 Alexy Dezső műegy. hallgató, Alexy János.
 Aranyossy Erzsébet bölcs.-hallg., ifj. Csopey L.
 Aszódy Adolf bölcs.-hallgató, Orbán Gyula.
 Balogh János máv. mérnök, Mokry Imre.
 Banny Teofil bölcs.-hallgató, Fekete Berta.
 Bátonyi Antal máv. hivatalnok, Árpád Gyula.
 Benacsek Béla alapítv. főkönyvelő, Laczkó D.
 Benkovich Mihály gyógyszerész, Sajó Elem.
 Bertalan József bölcs. hallgató, Pinkert Ede.
 Berzsényi Zoltán orvosnövendék, Kellen O.
 Blaga Titus Livius tanárjelölt, Jánosy Imre.
 Boros Jenő tanár, Schwarz Béla.
 Bosznay Kálmán körjegyző, Andorkó Kálm.
 Breuer Kornél magánhivatalnok, Andorkó K.
 Bursics Ernő fő- és székvt. tanító, Gondos J.
 Busa József máv. hivatalnok, Halas Gyula.
 Csernó Vilmos okl. mérnök, Mayer Frigyes.
 Csongár Andor tisztviselő, ifj. Imre János.
 Déri Zsigmond műegy. hallg., Csopey L.
 Deuschländer Sámuel műegy. hallg., Gáspár I.
 Dr. makói Dobsa László e. assistens, Gorka S.
 Domián József városi számvető, Törzs K.
 Dósa Margit bölcs. hallgató, ifj. Csopey L.
 b. Dömötör György r. k. pléb., Andorkó K.
 Dr. Drachsler Adolf körorvos, Andorkó K.
 Ékárt Andor unitárius lelkész, Németh Istv.
 Emresz Róbert polg. isk. tanár, Meisel R.
 Faba Rezső miniszt. számgyak., Szőke B.
 Fábiani Jenő áll. polg. isk. tanár, Varga A.
 Fábry Géza tanárjelölt, ifj. Hebelt Sándor.
 Faragó Alfréd tanárjelölt, Haerter Ádám.
 Faragó Kálmán tanárjelölt, Jánosy Imre.
 Fekete Imre bérlő, Pikler Gyula.
 Francics József urad. ispán, Kulin Ferencz.
 Frischfeld Ede műegy. hallg., Ilosvay L.
 Gajda Pál gyógyszerész, Vadai Ferencz.
 Gallé Tamás kir. alj. bíró, László Samu.
 Garai Jenő műegy. hallg., Ilosvay Lajos.
 Gász József tanító, Trankovits Sándor.
 Gerbert Kálmán urad. gyak., váradi Szabó J.
 Gergely István áll. kertész, Schilberszky K.
 Gerle Lajos építész, Vargha Imre.
 Dr. Gerő Géza ügyvéd, Fried Ármin.
 Gilányi János, polg. isk. tnr., Volenszky Gy.
 Dr. Goda Lipót városi orvos, Szigethy K.
 Goldstein Ede műegy. hallg., Ilosvay L.
 Grosz Mária polg. isk. tanítónő, Ecker A.
 Gyárfás Gyula műegy. hallg., Ilosvay L.
 Gyujtó Tasziló műegy. hallg., Ilosvay L.
 Habermann Antal pü. fogalm., Holics E.

Uj tag :

Ajánló :

Hadzsy Jenő orvostanhallg., Rényi József.
 Hajó Sándor kőolajfin.-gy. tisztv. Löventritt A.
 Halász Gyula okl. gazda, Halász Ernő.
 Heksch Ödön állatorvos, Kádár Antal.
 Hercz Jenő gépgyáros, Dobos József.
 Dr. Hercz Sándor gyak. orvos, Huszár L.
 Herke Sándor műegy. hallg., Tafler O.
 Hess József műegy. hallg., Ilosvay Lajos.
 Hilvert Manó mérnök, Szilasi Jakab.
 Hollaender József műegy. hallg., Ilosvay L.
 Horváth István urad. ellenőr, Hertelendy I.
 Hönig Lajos m. ált. hitelb. tisztv., Löventritt A.
 Hönig Samu műegy. hallg., Ilosvay Lajos.
 Dr. Hutiray L. József kórh. orv., Wisky S.
 Imre József orvosnövendék, Halász Aladár.
 Jakabfalvai Árpád gyógyszer., Andorkó K.
 Jávoroka Sándor bölcs. hallg. Mágócsy-Dietz S.
 Dr. Kálmán László ügyvédjelölt, Bacher V.
 Kardoss Miksa főgimn. tanár, Gorka Sánd.
 Kelemen Ignác tanárjelölt, Jánosy Imre.
 Báró Kemény Anna magánzó, Zeyk Károly.
 Kengyel Miklós tanárjelölt, Dobó János.
 v.-gy. ifj. Kerékgyártó Árpád tanárj., Kellen O.
 Kisfaludy Kálmán jogszigorló, Holics Endre.
 Klein Ármin tanítójelölt, Andorkó Kálmán.
 Dr. Klein Mátyás ügyvéd, Barna Sándor.
 Kliér Jenő joghallgató, Farkas László.
 Kolba Róbert műegy. hallgató, Ilosvay L.
 Dr. Korbuli Mihály chemikus, Zaitschek A.
 Kovács János barlangfelügy., Pasztlavszky J.
 Kovácsfi Dezső műegy. hallg., Szathmáry L.
 Koványi Mór állatorvos, Kakass Árpád.
 Kummergruber Emil főgimn. tnr., Bodrossy L.
 Laufer Bernát műegy. hallg., Ilosvay Laj.
 Lázár Szilárd bölcsészethallg., Csopey L.
 Lehner Vilmos polg. isk. tanár, Volenszky Gy.
 Lehoczky Sámuel kertész, Andorkó Kálmán.
 Dr. Lengyel Loránd e. tanársegéd, Lengyel B.
 Dr. Lunzer Róbert tanársegéd, Strauss Á.
 Magyar Miklós m. kir. vámfőtiszt, Ármos S.
 Mednyánszky László földbirt., Andorkó K.
 Messik Géza gépészmérnök, Puha István.
 Mahács József műegy. hallg., Ilosvay L.
 Molnár Aladár joghallgató, Nuricsán József.
 Moskovics Zsigmond műegy. hallg., Ilosvay L.
 Musza József műegy. hallgató, Ilosvay L.
 Nagy Antal kir. albiró, Zachariás Gyula.
 Nagy Sándor kir. s. mérnök, Dezső Zsigm.
 Nemes Aurél chemikus, Hellsinger Pál.
 Nemes Mór bölcs. hallgató, Gergelyi Béla.
 Dr. Neu Ignác orvostudor, Engel Gyula.
 Pál Manó műegy. hallg., Löventritt And.
 Dr. Parassin József segédorvos, Gescheit J.
 Parison Lajos igazg.-tanító, Andorkó Kálm.
 Dr. Pazsiczky Jenő fogalmazó, Pásztor I.

Uj tag :
 Petkó Zoltán főszolgabíró, Bechnitz Sándor.
 Pinkert Ede tanárjelölt, Fejes Zsigmond.
 Preuszner Ferencz vágóh. ig., Hazslinszky H.
 Prinz Gyula e. tanársegéd, Szabó Zoltán.
 Rácz János gyógysz. hallg., Andorkó Kálm.
 Radisics Elemér jogh., Haberern Jonathán Pál.
 Renner Oszkárné okl. gépm. neje, Trattner J.
 Rigelhaupt Vilmos bölcész, Braun Rezső.
 Rosenthal Hermina képezdész, Stern József.
 Rosner Miksa fegyint. tiszt, Kunos Dezső.
 Róz Imre joghallgató, Csopey László.
 Russay Andor orvostanhallg., Szirmay László.
 Salamon Victor műegy. hallg., Ilosvay Lajos.
 Sánek Sándor műegy. hallg., Jámbor József.
 Satori Imre vegyész, Gyuris Géza.
 Dr. Schein Mór orvos, Pikler Gyula.
 Schlesinger Ottó bölc. hallg., Csopey László.
 Schréter Zoltán bölc. hallg., Moszky Jenő.
 Dr. Sebők Imre hittanár, Reichenhaller Kálm.
 Seidl Ottó műgyet. hallgató, Ilosvay Lajos.
 Seidmann Emil műgyet. hallg., Schulz Pál.
 Selényi Pál bölcészethallgató, Szücs Adolf.
 Somogyi Béla főjegyző, Kovács Sebestyén E.
 Somorjai Arthur iró, Andorkó Kálmán.

Uj tag :
 Sós Ernő tanárjelölt, Csopey László.
 Stovicsek Károly urad. s. tiszt, Majsch Oszk.
 Ifj. Strauss Ferencz tanító, Strauss Ármin.
 Szabó Bálint tisztviselő, Réthly Antal.
 Dr. Szabó Zsigmond körorvos, Tóth Sándor.
 n.-sz. Szalatnay Endre p.-ü. tisztv., Schmidt R.
 Szántó Ákos műgyet. hallg., Ilosvay Lajos
 Szedlacsek Dezső tanárjelölt, Brég Gyula.
 Szekeres Jákó mérnök, Bass Bernát.
 Szentmarjai János p.-ü. biztos, Andorkó K.
 Szilágyi Károly főkönyvelő, Wagner János.
 Teren János tanító, Hulják János.
 Tisza Ödön gyógysz. gyakorn., Adler M.
 Vasvári Ernő ügyvédjelölt, Andorkó Kálm.
 Vogl Viktor bölc. hallg., Nitsch Rezső.
 Werner Géza könyvkötő, Andorkó Kálmán.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak (számszerint 146-an) megválasztottak ; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8747-re emelkedett, kik között 280 alapító és 200 hölgy van. A Választmány köszönetet szavaz Ilosvay Lajos választmányi tagnak, a ki ez alkalommal egy-maga 16 új tagot ajánlott.

KÖZGYÜLÉS

1904. jan. 28-ikán.

Elnök : WARTHA VINCZE. Jelen van 136 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyűlést :

Igen tisztelt Közgyűlés !

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat alapszabályainak értelmében a természettudományok művelését, de főleg a természettudományi ismeretek terjesztését tűzte ki feladatául. És hogy e feladatnak eddig oly derekasan megfeleltetett, oka abban van, hogy több mint 8000 tagtárs vállalva fáradozik a kitűzött cél elérésén.

Ha azt kérdezzük, hogy mi lehet annak oka, hogy hazánkban annyian érdeklődnek a természettudomány vívmányai iránt, erre a válasz nem olyan egyszerű ! A ki egy szál virágban örömet leli, a ki egy madárka ragyogó tollazatának örvend, vagy az ásványok százféle kristályalakjaiban gyönyörködik : az mind

a mi emberünk, az támogatni fogja törekvéseinket. De nem minden ember kedveli a leiró természettudományokat és inkább a praktikusabb részzel akar foglalkozni, tehát a természettudományoknak csak azon fajtájával, mely az ő foglalkozásával egyáltalában összefüggésben van. A gazda nagyra becsüli az asztronomiát és a meteorológiát ; az iparos a chemiát, fizikát, mechanikát, és így tovább, szóval a tudásvágy párosul az esetleges haszonnal is, a melyet az új vívmány nyújthat. És ez helyes is, mert hiszen az az életrevaló ember, a ki a tudomány eredményeit a saját és felebarátjai érdekében értékesíteni tudja. De vannak olyan tagtársaink is, kik csupán csak a tudás vágyától sarkalva, — nem mondom, hogy kíváncsiságból — mindig a legeslegújabbat, a legeslegszenzációsabbat akarják megtudni, esetleg látni, vagy kézzel érinteni.

Ez a kíváncsiság benne van az emberi természetben és elősegíti a napi sajtó is. A napi sajtó sokszor a legfontosabb tudományos kísérletek eredményéről alig tesz említést, alig foglalkozik vele, de ha valaki azt hirdeti, hogy egy új elektromos elemet talált fel, a mely pótolja az emberi és állati munkát, melynek segítségével a gazda szánt, vet, arat, és a termést még haza is viheti: akkor a napi sajtó ezt az örvendetes hírt egész hasábkokban tálalja fel a kíváncsi közönségnek. Feltaláltak egy újfajta gépet, a melylyel 15 lóerőt lehet fejleszteni, bár csak akkora, mint egy tubákos szelencze; ez a csodagép három nap alatt átviszi az embert még az óceánon is.

Ezt teljes lelki nyugalommal hirdeti a sajtó, egy pillanatig sem gondolva arra, hogy ez nagy abszurdum. Hogy is volna ez abszurdum: hiszen nem a napi sajtó, hanem tudományos színezetű lapok is hirdetik, hogy az újonnan fölfedezett elemnek, a rádium-nak egy grammja annyi energiát sugároz ki, hogy azzal az egész angol flottát a Montblanc tetejére lehet fölemelni. Kell ennél több? De ne tegyünk szemrehányást a napi sajtónak, hiszen ő, ismervén olvasóinak kíváncsiságát, a maga módja szerint azt ki is akarja elégíteni; ámde nem nagyon örvendetes kép, ha a tudósok tollából — bár ritkábban — oly színezetű czikkek látnak napvilágot, melyek czélja a szenzáció!

A tudományban is vannak divatok. Minden kornak megvan a maga kedvelt iránya. Ha lapozzuk a chemia történetét, ráakadunk egy ilyen divatra.

Stahl idejében uralkodott a flogiszton divatja. Mindent a világon a flogisztonnal magyaráztak. Ha elég a szén, azért ég el, mert a flogiszton belőle elszállt ép úgy, mint az ólom is hamúvá válik, ha a levegőn égetjük. A flogiszton elszáll, és ha a keletkező ólomhamút szénnel keverjük,

abból ismét flogisztont vesz föl és fémólom válik belőle. Kell-e ennél tisztább magyarázat? Hiába mondták a divatot nem követők, hogy hiszen az ólomhamú nehezebb, mint a fémólom, a melyből keletkezett, tehát nem veszíthetett súlyából semmit, sőt még felvett valamit a levegőből! A flogiszton követői mosolyogtak az ilyen naiv ellenvetésen. Ők tudták, hogy ennek így kell lenni, mert hiszen a flogisztonnak negatív súlya van; hogysis lenne nehezebb a hátramaradó hamú, mikor a flogiszton belőle elszáll? Tiszta dolog! Hiszen arról is meg voltak győződve, hogy az indigó kék színét a flogiszton okozza, és egy akkori ügyes analitikus — Bergmann — az ásványokban foglalt flogisztont a második tizedesig terjedő pontossággal quantitative is meghatározta.

Változott a divat. Következett az oxigén korszaka és vele az atómok. Minden test végtelen kicsiny és oszthatatlan részecskékből, atómkból áll. Hogy fogalmunk legyen arról, hogy milyen kicsinyek az atómok, egy híres tudós kiszámította, hogy ha 1 köbcentiméter hidrogénben foglalt atómok arányban a térfogattal mindig nagyobbak és nagyobbak lesznek, az esetben, ha ebből a köbcentiméterből akkora térfogat keletkezik, mint a Neptun bolygó pályájától körülírt gömbnek a térfogata, a befoglalt hidrogénatómok akkorák, mint egy-egy köles szem!

Ezt el tudták az emberek képzelni és bele nyugodtak abba is, hogy a különféle atómok molekulákká való egyesülése alkalmával létre jönnek a vegyületek. De jött az új divat és felvilágosított bennünket, hogy az a régi divat már nem járja. A legtöbb vegyület molekulái szétválanak, ha feloldjuk őket. Ionizálódik minden, a gáz és az oldat is; a gyomor emésztő-erejét, a bor ízét, a festékek színét: mindezt ionizálás okozza, szóval új divat kezdett uralkodni. Egyszerre csak

kisütötték, hogy az eddigi atómk valóságos óriási tömegek, és hogy még sokkal kisebb elektronokból, corpusculákból, dynamidokból állanak, a melyek magok elenyésző kicsinyek az öreg atómkhoz képest. Hiszen tulajdonképen nincs is valóságos anyag. A mit látunk, a mit érezünk, a mit tapintunk, az csak képzelet, az csupán csak energia, legfeljebb egy kis minimális anyagokhoz kapcsolva. Egyik nagy tudósunk azt mondja, hogy azon tér, melyet 1 köbméter szilárd platina betölt, és melynek súlya 21000 kilogramm, annyira üres, mint a világtér, és hogy abban a dynamidoknak, tehát az atómk legkisebb részecskéinek összes térfogata legfeljebb 1 köbmilliméter, azaz akkora térfogat, mint egy gombostűnek a feje. Kell-e ennél több? Hiszen akkor az egész tisztelt Közgyűlés valódi térfogata, padostul székestül együtt nem több, mint egy gombostűnek a hegye.

Pedig mi itt ülünk, egymást látjuk, egymást halljuk. De az csak képzelet, és nem valóság, mert a teoriának van igaza és nem a valóságnak.

De hagyjuk abba e nem épen lelkesítő képnek további kifését. Nekem még okvetetlen vissza kell térnem az angol flottához és a Montblanchoz. Szóval és levélben érkeznek hozzánk felszólalások, hogy mi van a rádiummal, mikor mutatjuk be e csodaszert, a melylyel a rákbetegséget és a tuberkulózist gyógyítani és azonkívül flottákat is emelni lehet.

Igazán sajnálom, hogy még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy e kívánságuknak megfeleltünk volna, de ünnepelesen kijelentem, hogy mihelyt sikerülni fog a rádiumnak szabad szemmel látható mennyiségét megszerezni, azonnal be fogjuk t. tagtársainknak mutatni, és meg vagyunk győződve, hogy úgy, mint a Röntgen-sugarakról tartott előadások alkalmával, »zsufolt ház« fog bennünket jutalmazni.

Kötelességemnek tartom azonban, még mielőtt a rádium megérkeznék, azt a híres flottaemelést valódi értékére leszállítani.

Ezen sajtóságos anyag az úgynevezett radioactiv anyagok közé tartozik. Azokat 1898-ban Becquerel találta fel. Az a tulajdonsága van, hogy sötét, a Röntgen- és kathódsugarakhoz hasonló sugarakat bocsát ki magából. Nem ismerjük még a tiszta elemet, és csak chlór- és brómvegyületeivel kísérleteztek eddig. Ezt a nevezetes anyagot a Curie házaspár fedezte föl és ők Labordevel együtt megállapították, hogy ez anyag rendkívül csekély mennyiségben az urántartalmú ásványokban fordul elő. 2000 kg ásványból csak 4 mg brómrádiumot tudtak előállítani. Az ára ma milligrammonként 9·6 kor., tehát kilója 9600000 kor. Ennek az előállítására körülbelül 5 millió métermázsa uránércz kellene.

A rádiumvegyületek a lángot karmin színűre festik és fényes lángspektrumot szolgáltatnak. E vegyületek képesek — *latszólólag* mindennemű energia hozzájutása nélkül — a fotografiai lemezre hatni, a gáznemű anyagokat ionizálni, sőt állandóan bizonyos hőmennyiségeket kisugározni, tehát valóságos chemiai perpetuum mobile-ként működni. A rádiumsugarak részben úgy is hatnak az emberi bőrre, mint a Röntgen-sugarak, tehát a bőrre hosszabb ideig hatva, valóságos égési sebeket idézhetnek elő.

Mindezen tények komoly dolgok, tudományos módszerek útján megállapított igazság.

Készakarva emeltem ki azt a szót, hogy »latszólólag« nem jut kívülről energia a rádiumvegyületekhez, a mi annyit jelent, hogy mi eddig nem ismerjük annak az energiának a forrását, a melyet a rádium kisugároz. A kathódsugár részecskéinek, vagy az úgynevezett negatív elektronoknak van bizonyos tömegök,

s így a radioaktív anyagok kisugárzás közben tömeget is veszítenek. Azért joggal várhatnánk valami súlyvesztést is. Ezt a súlyvesztést megállapítani eddig nem sikerült, mert egyrészt a kisugárzott tömegrészecskék mérhetetlen kicsinyek, másrészt lehetséges, hogy a kisugárzott anyagi részecskék máshonnan — még ismeretlen forrásból — pótoltnak. A valóban kisugárzott energia leginkább és legnagyobbbrészt a mérhető hőszugárzásban nyilvánul, azért foglalkozunk most azzal a kérdéssel, hogy mennyi hát az az energia.

Tudvalevőleg kísérletileg bebizonyított tény, hogy azon melegmennyiséggel, melyre szükségünk van, hogy 1 kg víz hőjét 10^6 -kal növeljük (a mit mi hőegységnek is nevezünk) 424 kg-nyi súlyt 1 m magasságba lehet emelni. Mi ilyenkor azt mondjuk, hogy egy hőegység munkaképessége 424 kilogramm-méter. E kifejezésben azonban még hiányzik az időnek a kifejezése; a gyakorlat abban állapodott meg, hogy egy lóerőnek nevezzük azt a munkát, mely egy másodperczben 75 kg-ot egy méter magasságra emel. Ily körülmények közt egy lóerő

$$\frac{75}{424} = 0.177 \text{ hőegységnek felel meg.}$$

A tiszta szénről azt tudjuk, hogy ha egy kilogrammja elég, 8000 hőegység fejlődik belőle. Ennek a munkaképessége 424×8000 , tehát 3 392 000 méterkilogramm, vagy lóerőkben kifejezve

$$\frac{3392000}{75} = 45227 \text{ lóerő!}$$

Igen ám, de csak akkor, ha e széntömeg egy másodpercz alatt elég. Ha az égést egy órára terjesztjük ki, csak $\frac{45227}{3600} = 12.5$ lóerőt lehet egy kilogramm szénrel elérni. De a mi gőzgépeink még oly annyira gyarlók, hogy a kazán alatt elégett szén munkaképességének mintegy $\frac{1}{10}$ része érvényesül kihasználható munka alakjá-

ban, vagyis 1.2 lóerő. E szám valóban az elért eredményeknek megfelel. Ha ugyanazt a számítást 1 kg hidrogénnel végezzük, még sokkal meglepőbb eredményre jutunk. A hidrogén 1 kg-ja 29 000 hőegységet fejleszt akkor, ha vízgőzzé ég el, a mi egy másodperczre átszámítva 163 951 lóerőt tesz, egy órára vonatkoztatva pedig 45.5 lóerőt képvisel, a gyakorlati alkalmazásban óránként és kilogrammonként pedig 4.4 lóerőt.

Alkalmazzuk most e számítást a rádiumvegyületek kisugárzott energiájára, illetőleg hőmennyiségre.

Egy kilogramm rádiumbromid, P. Curie és A. Laborde, valamint C. Runge és J. Precht egybevágó mérései szerint, 100 hőegységet sugároz ki óránként. Látjuk, hogy e drága vegyülethez képest a mi szénünk, vagy a hidrogén sokkal különb ám. Az első elégetése alkalmával 8000, az utóbbi pedig 29 000 hőegységet fejleszt. Azután egy óra idő is kell hozzá, míg ez a száz hőmennyiség létrejön, de még akkor is, ha megengedjük — a mi azonban lehetetlen —, hogy ez a hőmennyiség akkumulátorba volna összegyűjthető, akkor is csak óránként 0.15 lóerőt szolgáltatna az az energiamennyiség, a melyet a rádiumbromid óránként kisugároz. Ennyi munkát egy egészséges napszámos is tud végezni, ezért pedig nem kap 9 600 000 korona munkabért!

Sajnálom, hogy a kíváncsi tagtársakat nem tudtam kielégíteni. Nem mutathattam be a rádiumot, nem emelhettem fel az angol flottát a Montblancra, és nem változtathattam meg a tisztelt Közgyűlés térfogatát sem, s azért áttérünk a régi módszerhez. Szeressük, kutassuk a természetet, keressük az igazságot és terjesztjük a természettudományi ismereteket.

Megnyitomat azokkal a szavakkal fejezem be, a melyekkel kezdtem, hogy: a ki egy szál virágban örömét találja, a ki

egy madárka ragyogó tollzatának örvend, vagy az ásványok százféle kristályalakjaiban gyönyörködik, az a mi emberünk, az elő fogja segíteni törekvéseinket.

Ezzel megnyitom a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 64. közgyűlését.

Az elnök előterjeszti a Közgyűlés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyűlésnek hitelesített jegyzőkönyvét és a mai Közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére Kosutány Tamás, Rodiczky Jenő és Vaszkó György urakat kéri fel.

A napirend értelmében az elnökök és a választmányi tagok választása van soron.

Paszlavszky József, első titkár, jelentést téve az elnökök és a választmány egy harmadának visszalépéséről, továbbá Nuricsán József választmányi tag lemondásáról, előterjeszti, hogy a Választmány az alapszabályok értelmében az elnökségre minden helyre három, tehát az alelnökségre hat, a választmányi tagságra pedig két-két jelöltet ajánl, megjegyezvén, hogy az elnökségre csak az ajánlottak közül, a választmányi tagokra pedig az ajánlottakon kívül másokra is lehet szavazni.

A Közgyűlés ez előterjesztéseket tudomásul vevén, az elnök két szavazatszedő bizottság kiküldését ajánlja, nevezetesen: A—K-ig terjedő nevek szavazatainak beszedésére Argay János elnöklete alatt Kubacska András és Kümmerle Jenő, L—Z-ig beszédésére pedig Perényi Lajos elnöklete alatt Lép Károly és Németh Ödön urakat kéri fel, s a közgyűlést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

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

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Paszlavszky Józseftől. —

Tisztelt Közgyűlés!

Valahányszor jelentést tettem Társulatunk működéséről, úgy emlékszem, többnyire valami verőfényes képpel kezdtem válaszát a munkának, mely Társulatunkban folyt, a sikernek, mely biztos jövővel kecsegtetett.

Ma is megtehetném ezt, t. Közgyűlés;

ma is elmondhatnám, hogy munkálkodásunk mezején süttött a Nap, eleven volt az élet; hogy síma-tükrű tónak látom Társulatunk mult évi történetét, tagtársaink bizalmának, szeretetének melegével, a természettudományok iránt lelkesedésök verőfényével: egy sötét felhő azonban ma mindig elém kerül s mint kényszergondolat nehezedik lelkemre.

Lengyel István irodaigazgatónk s pénztárnokunk halálának bánatfelhője ez, t. Közgyűlés, mely 1903. április 13-ika óta van Társulatunk egén s nem szünő fájdalommal tölti el szívünket.

Engedje meg a t. Közgyűlés, hogy jelentésemben az első szót az ő emlékezetének szenteljem, első sorban a kegyelet adóját rójam le iránta; azután talán megkönnyebbült lélekkel térhetek át munkálkodásunkra.

Bizonyára ma is sokan vannak jelen e közgyűlésen, kik éveken át látták őt közgyűléseinken e teremben szorgoskodni, gondoskodni, hogy minden simán menjen. Mult évi közgyűlésünkön pénztárnoki jelentése még itt volt, de ő maga már ágyhoz szegezve, nagybetegem feködt; zokogva hajtotta fejét párnájára fájdalmában, hogy nem vehet részt a Társulat közgyűlésén, azon az örömnepben, melyen munkásságának annyi szép eredményéről, annyi lelki örömmel tett vala jelentést. Harminczkét éven át szolgálta ő a Társulatot odaadó szeretettel és fáradhatatlan buzgalommal. Ez a feledhetetlen férfiú nincs többé. Eltemettük április 15-ikén. Temetését Társulatunk rendezte; díszes koszorút tett ravatalára s Választmányunk teljes számmal megjelenve adta meg neki a végtisztességet; tisztikarunk s szakosztályaink mindegyike külön-külön koszorúval fejezte ki iránta tiszteletét és elismerését. Áldás legyen emlékéen.

Választmányunknak 1903. november 21-ikén tartott ülésén Lakits Fe-

rencz, jelentve, hogy boldogult Lengyel István barátai és ismerősei körében felmerült a gondolat, hogy sírjára állítandó emlék költségeinek fedezésére gyűjtés indíttassék: arra kérte a Választmányt, engedje meg, hogy a gyűjtést a Társulat körében végezhessek. A Választmány e kérésnek, minthogy Lengyel István emlékének megörökítéséhez maga is hozzá kívánt járulni, helyt adott s azóta Társulatunk helyiségeiben gyűjtőívek állanak a kegyeletes tagok rendelkezésére. Hiszem, hogy az a tisztelet és népszerűség, melyben a megboldogult tagtársaink körében részesült, méltóan fog megnyilatkozni a gyűjtőíveken.

A hézagot, melyet a halál ütött társulati ügyeink adminisztrációjának gépezetén, a Választmány május 20-dikán tartott ülésén igyekezett pótolni s pénztárnokul megválasztotta N u r i c s á n J ó z s e f buzgó választmányi tagot, az irodaigazgatói tisztet pedig ideiglenesen A n d o r k o K á l m á n m. á. vasúti tisztviselőre ruházta, ki délutánonként immár négy év óta dolgozott Lengyel István oldalán; a december 16-ikán tartott választmányi ülés határozata alapján végre az elnök A n d o r k o K á l m á n urat, 1904. januárius 1-től számítva, véglegesen irodaigazgatóvá nevezte ki. Ezt a t. Közgyűlésnek tudomására hozni, kedves kötelességemnek tartottam.

Kitörött ugyan, t. Közgyűlés, a gépezet egy kitűnő régi kereke, de hiszem, hogy az újak beiktatásával is simán halad, zökkenés nélkül munkálkodik.

Tagtársaink régi bizalma, igaz ügyszeretete és törekvéseinkben való támogatása segített a lefolyt évben is minden munkánkban.

Régi tagjainkhoz 670-en csatlakoztak ez év folyamán, úgy hogy tagjaink létszáma 8747-re emelkedett. Bizonyára szép szám a mi körülményeink között, s legalább is arról tanuskodik, hogy hazánk

műveltebb része látja a természettudományok mai hatalmát és szükségét érzi haladásaival, vívmányaival megismerkedni, a kor természettudományi műveltségével lépést tartani.

És ha valakinek e szükségérzete nem terjed túl a természettudományok általános érdekű vívmányain, a világnézetre, a gondolkodás módjára ható újabban megállapított tényein: Társulatunk folyóirataiban, kiadványaiban, előadásaiban kielégítést is szerezhet e vágyának. Ám tekintsen végig bárki csak a *Természettudományi Közöny* és a *Pótfüzetek* mult évi folyamának tartalomjegyzékén s megtalálja mindazon nagyobbszabású dolgozók tárgyalását, melyek a természettudományi közművelődésre törekvőt érdekelhetik és a természetről, jelenségeiről, erőről, az életéről s az anyagról való felfogásunkat érintik. A Csányi-elemről, bár több oldalról sürgettek, kértek, igaz, nem adtunk közleményt s óvatosságunk megokoltnak is bizonyult; de volt ismertetésünk »A növények érzéséről és érzékszerveiről«, a mely a laikus olvasó gondolatvilágában is fölkeltette a szerves világ egységes voltának képét. »A fajkeletkezés elméletének fejlődése« megtaníthatta a gondolkodót, hogy milyen szkeptikus, milyen nyugtalan a természetbúvárlat fürkésző szelleme, hogyan dönti meg a legtetszősebb alakú hipotéziseket, még ha a nagy Darwin nevéhez fűződik is, hogy kísérletek, megfigyelések és összevetések útján egy lépéssel megközelítse a valót. »A békák ivadék-gondozása« cikkben nemcsak a gondozás meglepő módjait ismerjük meg ez alsóbbrendű gerincesek körében, hanem a sorozat a természeti körülményekhez való alkalmazkodásnak bámulatos példáit tárja fel előttünk, a melyek ismét a törzsfejlődés, a phylogenesis problémájára vetnek világot.

De a szerves természet búvárlata

terén elért nagy eredmények ismertetését is megtalálják tagtársaink nevezett két folyóiratunkban ; így »Az élet és hasonló jelenségek« című, rendkívül tanulságos cikkben kimagaslik az a merész, de határozott sikerre vezető törekvés, hogy az élő világ alkotta szerves vegyületeket, a szénhidrátokat, a fehérjéket mesterségesen, laboratóriumban állítsák elő, hogy az anyagcsere bonyolult alakulásait utánozzák, az élet problémáját megközelítsék, az élő és élettelen világ törvényei között a kapcsolatot nyilvánvalóvá tegyék. A ki e cikket gondolkodva végigolvassa, előtte áll az akadályt, nehézséget nem ismerő igazi búvárkodás mélyreható, fürkésző szelleme, és természettudományi látóköre nem is remélt mértékben tágasabbá válik. Még csak az »ion-elmélet« ismertetését említem meg, mely egyes kémiai s fizikai folyamatok belső mivoltára, az elektromosság, az elektrolysis, az atomok s molekulák problémáira vet világot: s körülbelül rámutattam azokra az eszmékre, melyek a természettudományi búvárkodás terén mai nap felszínen vannak s folyóirataink hasábjain is megtalálhatók. S megtalálhatók mások is, melyeket azonban elsorolnom s kiemelnem, olvasó tagtársainkkal szemben, talán fölsleges volna.

Legyenek meggyőződve tagtársaink, hogy mi éber figyelemmel kísérjük a természettudományok minden ágának haladását s gondoskodunk ismertetéséről, mihelyt konkrét formában s megbízható helyen találunk róla alapos tudósítást. Nem a napi hírek mulandó s kétes értékű újdonságát hajhászszuk, hanem a valószínűségnek megfelelő, mennyire-annyira kiforrott tényeket, tartalmas ismertetéseket szeretünk nyújtani olvasóinknak. Szinte meg is bánjuk, ha olykor, magunk is elragadtatva az újdonság meglepő voltától, elhamarkodva, szaggatott rövid közleményeket adunk igen nevezetes föl-

fedezésekről. Azért, bár adtunk is kisebb közleményeket mindazon sugarakról, melyeket a Becquerel-sugarak ismerete óta a Curie-sugarak tanulmányozásáig fölfedeztek és tanulmányoztak: örülünk, ha olyan összefüggő cikket közölhetünk róluk, mint Crookes beszédének fordítása »Az anyagról való mai nézetünk« címen a Természettud. Közöny ez évi januáriusi füzetében. Azon tisztelt tagtársainkat, kik a napilapok híreitől nemrég felizgatva, a rádiumról kértek »kimerítő« ismertetést, szintén megnyugtathatom, hogy a februáriusi füzetben maga a felfedező, Curie-né asszony cikkének fordítása fogja tudásvágyukat a nevezetes anyagról kielégíteni s megfelelő azoknak is, a kik nemzeti önérzettel kérdezik, hogy miért nem foglalkoznak ezzel a mi tudósaink is. Itt csak azt jegyzem meg, hogy a laboratóriumi kutatásoktól távolabb állóknak a legtöbb esetben fogalmuk sincs arról a fáradságos munkáról, arról a sok nehézségről, melylyel a tudományos búvárkodás jár. Curie-né asszonynak egy Páris melletti gyár volt segítségére annak a hét tonna nyers uránszurokércznek feldolgozásában, melyből pár grammnyi rádium-sóját kapta, s vizsgálataihoz csak maga a francia akadémia 2000 frankkal járult.

Mindenesetre örvendetes jele az érdeklődésnek, hogy tagtársaink természettudományi dolgokról kérdezősködnek s mi igyekszünk is tudásvágyukat kielégíteni cikkeinkben, vagy Levélszekerény rovatunkban, pedig sokszor az egyszerűnek látszó feleletek is nagy munkát rónak a felelőre. Nem is mulaszthatom el, hogy köszönetet ne mondjak e helyről is mind azoknak, a kik e téren olyan szíves készséggel segítségünkre voltak.

Nem titkolhatom el azonban, hogy nagyobb örömünk volna, ha tagtársaink maguk is jobban használnák fel az irodalmi forrásokat. Erre czéloz részben az

az újabb intézkedésünk, hogy »Olvasószobánk asztaláról« czímen közzéteszük a Közlönyben legalább saját könyvtárunk újabb szerzeményeit.

A 670 új rendes tagon kívül, kik Társulatunk törekvéseit belépésökkal s évi tagdíjakkal mozdítják elő, külön kell kiemelnem azokat, a kik alapítványtétel minden időkre biztosították közreműködésöket a természettudományoknak hazánkban való istápolásában. Alapító, illetőleg örökítő tagjaink sorába lépett.

Budapest székes főváros könyvtára 400 koronával ;

Az Orsz. m. kir. Chemiai Intézet 400 koronával ;

Gróf Károlyi Gyuláné születtett Károlyi Melinda grófnő 400 koronával ;

Keszthelyi takarékpénztári részvénytársaság 120 koronával ;

Léderer Ábrahám nyug. tanító-képzőintézeti igazgató Budapesten 200 koronával ;

Gróf Széchényi Imre Somogyvárott 120 koronával ;

Dr. Szegváry László Budapesten 200 koronával.

Nemes gondolkodásukért fogadják mindannyian őszinte köszönetünket. Velök az alapító tagok száma 280-ra emelkedett.

Tagjaink számának megfelelőleg a *Természettudományi Közlöny* a mult évben 50 ív terjedelemben 9000, a *Pótfüzetek* pedig 5000 példányban jelent meg.

Ez általánosabb irányú két folyóiraton kívül 3 folyóiratunk részint a szakosztályok munkálkodásának közzétételére, részint azok kívánsága kielégítésére szolgál, a kik egyes szakok részletesebb kutatásai iránt érdeklődnek ; így egyrészt előmozdítják az önálló kutatást és búvárkodást, másrészt híveket szereznek a tudományosabb eszmeköröknek és magasabb színvonalnak. Az első szempont

az eredeti dolgozatok szaporodásában és értékes voltában jut kifejezésre, a másik pedig az előfizetők számának emelkedésében.

Az »*Állattani Közlemények*« és »*Növénytani Közlemények*« a lefolyt évben 500—500 példányban jelentek meg, a »*Chemiai Folyóirat*« pedig 1000-ben.

Messze vezetne, ha ez általános vonásokra szorítókozó jelentésben e folyóirataink tartalmával részletesen akarnék foglalkozni ; annyit azonban megjegyezhetek, hogy a két legfiatalabb, a két biológiai folyóirat tavalyi második évfolyama mind florisztikai és faunisztikai, mind anatómiai és morfológiai közleményeivel, akár tartalmi értéköket, akár kiállításukat mérlegetjük, bármely külföldi fórum előtt elismerésre számíthat. Miként állattani bizottságunknak a Margó-díj odaítéléséről tett jelentésében olvasom, a bizottság 16 olyan közleményt jelölt meg csak az állattan köréből, mely a díjra érdemes s igazán nehezebbre esett a legméltóbbat kiválasztani. A boldogult alapítónak bizonyára öröme telnék benne, ha alapítványa eredeti intentióját, a morfológiai búvárlat előmozdítását, ilyen szépen megvalósítva látná. Valószínűleg ilyen tapasztalatot fog tenni a növénytani bizottság is, ha majd a Schilberszky-díjat kell odaitélni.

A Chemiai Folyóirat hasábjain is egész kis gárda foglalkozik sokszor igen subtilis vizsgálatokkal.

Bármennyire örvendetes is azonban, hogy a fiatalabb tudós nemzedék tudományos vizsgálatokban fáradozik s nem is eredmény nélkül : nekem, ki Társulatunk főbb feladatául a természettudományi ismeretek terjesztését tekintem és tartom, kifogásom van a fiatal nemzedék ellen, mert oly kevesen szánják rá magukat a tudomány népszerűsítésére, egy-egy újabb iránynak, eszmének egyszerű, tanulságos ismertetésére. Pedig meggyő-

ződésem, hogy alig van a tudományok-nak terök, mely okkal-móddal s bizonyos határig népszerűsítésre alkalmas ne volna. Faraday, Lubbock, Huxley, Haeckel és sokan mások le tudtak szállani a tudomány népszerűsítésének alacsony fokára s babérkoszorújuk egy nagyon fényes levéllel gyarapodott.

Az utóbbi folyóiratokkal szoros kapcsolatban vannak *szakosztályaink*, melyek mind nemesebb és nemesebb buzgalommal felelnek meg kitűzött céljoknak s üléseiken mind több és több érdeklődő jelenik meg, mint tag, vagy mint vendég. Az élettani szakosztály a lefolyt év februárius, az állattani október havában ünnepelte 100-ik ülését; a növénytani ez év februárius havában üli meg e jubileumát. Visszapillantás a multra, kissé ünnepesebb hangulat, más szakosztály tagjainak jelenléte, így zsúfoltabb terem, talán kiválóbb előadók s a szokottaknál is tanulságosabb előadások jellemzik a szakosztályok ez ünnepeit, s a társulás, az együvé tartozás, az egy cél felé törekvés közös érdeke még dúsabb táplálékot talál, mint az egyes szakosztályok rendes ülésein, hol a szorosabban egy téren munkálkodók találkozhatnak, s gondolataikat kicserélve, talán alapját vetik meg annak a »tudományos életnek«, melyet külföldön bizonyos irigységgel tapasztalunk. — Legyen Társulatunk érdeme, ha e téren is lendül tudomány-szeretetünk, művelődésünk.

A szakosztályok rendes ülésein kívül egy *rendkívüli szakülést* is tartottunk április 6-ikán, Szentkátolnai Cséh István tagtársunk kérésére, a ki saját találmányú szabadalmazott kályháját akarta bemutatni és be is mutatta, melyet úgy igyekezett szerkeszteni, hogy vele hazai barnaszeneinket is használhatóvá tege szobafűtésre.

Kurzus-előadásokat a múlt évben hárman tartottak Társulatunkban: Len-

gyel Béla egyetemi tanár 6 előadást tartott »A chemia néhány alapfogalmáról és törvényéről«, báró Eötvös Loránd, egyetemi tanár, szintén 6-ot »A nehézségről és a földi mágneses erőről« s Kövesligethy Radó, egyetemi tanár, ugyancsak 6-ot »A csillagászat köréből«. Mind e három előadást számos kísérlet és mutatvány illusztrálta s nagy közönség hallgatta. Fogadják a tudós előadók fáradságos munkájukért ez alkalommal is őszinte köszönetünket.

Ez előadásokon kívül volt még három *természettudományi estélyünk*, melyeken Biró Lajos »Kőkorszakbeli élet a jelenben« czímen Uj-Guinea népeiről tartott előadást számos eredeti ruhanemű, díszítés, ékszer, fegyver, zene-szerszám stb. bemutatásával. A műgyetem kertjé nagy terme sem volt elég az érdeklődő közönség befogadására. Majdnem ezeken kértek jegyet az előadásra, holott a teremben mindössze 700 s egy-néhány ülőhely van; a 820 jegy, melyet a titkári hivatal kiosztott, már föltételezte, hogy a hallgatóság egy kis szorongást a padokban meg fog bocsátani. Ugy is volt.

Tisztelt Közgyűlés! Társulatunk 1897. januárius 27-ikén tartott közgyűlésének határozata alapján e helyről indult meg a gyűjtés tagtársaink körében Biró Lajos számára, azért kötelességet vélek teljesíteni, midőn a t. Közgyűlésnek bejelentem, hogy Biró Lajos tagtársunk, előadásainak befejeztével hálásan emlékezett meg Társulatunk tagjainak áldozatkészségéről, kifejezve, hogy olykor a végszükségtől mentette meg egy-egy pénzküldeményünk s csak annak köszöni, hogy gyűjtését és kutatását sikeresen folytathatta. Mi viszont örömről adunk kifejezést, hogy gazdag gyűjteményre és sok tapasztalattal visszatérve, ismét körünkben láthatjuk. Tanulságos előadásaiért fogadják köszönetünket.

Köszönetet mondok egyszersmind a

műgyetem rektorának, hogy a kerti nagy termet a három előadásra Társulatunknak rendelkezésére bocsátani sziveskedett. Köszönetet mondok az egyetemi intézetek azon igazgatóinak és tanárainak, a kik szakosztályainkat egész éven át vendégül látták, vagy termeiket népszerű előadásaink számára átengedték. Köszönetet mondok végre Budapest székes-főváros Tanácsának és a M. Államvasutak Igazgatóságának azon szívességért, melylyel botanikus és zoológus tagtársainknak a mult évben is megengedték, hogy igazolványnyal ellátva különben tilos területeken gyűjthessenek és megfigyeléseket végezhesenek.

Könyvkiadó - Vállalatunkban legelőször is egy régi tartozását róvta le Társulatunk, midőn Heller Ágost »A fizika története a XIX. században« című könyvének II-ik kötetét a szerző halála után kiadta és egykori ígéretéhez képest, a VII. ciklus minden aláírójának ajándékképpen megküldte. Becses irodalmi mű jutott így befejezésre; a szerző emlékoszlopa díszesebbé vált vele s Társulatunk ígéretét is beváltotta. Jól esett a Választmánynak, hogy sok helyről, több tagtársunktól meglehangú köszönet érkezett a 11 év előtti aláírók iránt tanúsított figyelemért.

Folyó ciklusunk mult évi illetményeképen Koszko Jenő művészünkől származó eredeti képekkel gazdagon illusztrált díszes munka jelent meg: Almásy György »Vándorútam Ázsia szívébe«. Nagy elhatározás kellett hozzá, t. Közgyűlés, hogy Társulatunk e nagy, a mai követelményeknek művészeti szempontból is megfelelően kiállított mű kiadását elvállalja. Nem is vállalhatta volna el, ha a M. tud. Akadémia tetemes összeggel nem járult volna támogatására. Fogadja a M. tud. Akadémia nagylelkűségeért e helyről is köszönetünk nyilvánítását.

Megjelent a mult évben már a folyó

év illetményének egy kisebb kötete: G. H. Darwin, »A tengerjárás és rokon tünemények«, Kövesligethy Radó fordításában, melyet deczember havában az előbbi művel együtt küldöttünk meg aláíróinknak abban a reményben, hogy az ez évre eső díjakat is minél előbb beküldik.

Sajtó alatt van azonkívül, mint a XI. ciklus utolsó kötete s a jelen év főilletménye, Lampert-nek az édes-vízek életéről írt, sok képpel és színes kőnyomatú táblákkal ékes műve, Entz Margit kisasszony fordításában, Entz Géza egyetemi tanár revideálásával és magyarországi adataival. Aláíróink — tudjuk — régebben várnak már e műre, de várakozásukért kárpótolja majd a munka szépsége és tanulsága volta.

Külön kiadványként jelent meg »A magyar állattani irodalom ismertetése 1891-től 1900-ig« Szilády Zoltántól, mint folytatása az előbbi évekről Dada y Jenő készítette összeállításoknak. A zoológiával foglalkozók mindenestre nagy hasznát veszik.

Maradandó hasznat kívánva biztosítani népszerű előadásainknak, Választmányunk elhatározta, hogy »A természet-tudományok elemei« czímen külön füzetekben is közrebocsátja őket s olcsó árt szabva nekik, nagy elterjedésöket mozditja elő. Így jelent meg mint első füzet Lengyel Béla kurzus-előadása »A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről«, továbbá Buchböck Gusztáv tanulságos dolgozata, mint második füzet »Az ion-elmélet« czímen. A mennyire megjelenésök rövid ideje óta tapasztalhattuk, általában kelendőségnek örvendenek, kivált az egyetemi hallgatók körében.

Miként a véka alá rejtett gyertyának, úgy a tárházba halmozott könyveknek sincs hasznuk; a könyveknek a nagy közönség kezében kell forogniok, mint a



váltópénznek. Körülbelül ez a felfogás indította a Választmányt arra az elhatározásra, hogy kiadványaink jó részét karácsony táján *rendkívül leszállított áron* bocsátotta tagtársaink, iskolák, intézetek, könyvtárak rendelkezésére, hadd terjedjenek. És ez irányban célt is ért, mert rövid idő alatt 1150 munka mintegy 1500 kötetben terjedt el az ország minden részében. Hogy befolyó árúkból haszna legyen a Társulatnak, arra természetesen nem számított senki. Társulatunk haszonra soha sem dolgozott; mindig ideális cél: a természettudományi ismeretek terjesztése lebegett szeme előtt.

Ugyancsak ez vezérelte a Választmányt, hogy közhasznú, humánus intézeteknek, sőt megokolt esetekben egyeseknek is díjtalanul engedte át azon megfelelő kiadványokat, melyekből nagyobb-számú példány volt tárházában. Így kapta Könyvkiadó-Vállalatunk egyes példányait a bécsi egyetemi könyvtár, továbbá egyes kiadványokat a soproni törvényszéki fogház, a szegedi süket-némák és vakok intézete, a budapesti Tanítókháza könyvtára, a temesvár-józsefvárosi polg. olvasó-egylet, a dévai főreáliskola jutalomkönyveikül, az Erzsébet-népakadémia könyvtára stb. Hiszszük, hogy Társulatunk e bőkezűsége megtérül a természettudományi műveltség terjedésében, tevékenységének szélesebb körben való megismerésében, majd megbecsülésében és idők folytán pártfogásában. Terjedő kiadványaink talán olyan bibliai mustármagvak, melyek nem sziklára esnek: valamennyi terebélyes fává növekedik Társulatunk javára s hazánk boldogulására.

És a Választmánynak még egy intézkedéséről kell jelentést tennem, melylyel folyóirataink és Könyvkiadó Vállalatunk kiadványainak megszerzését megkönnyíteni és egyszerűsíteni kívánja. Tagadhatatlan, hogy a ki Társulatunk újjászüle-

tésekor eleget tett hazafiúi kötelességének a Természettudományi Társulat pártolásában, ha a tagdíjat, vagy az előfizetési összeget befizette: ma, midőn a Társulatnak immár ötrendbeli folyóirata és Könyvkiadó Vállalata várja és kéri a pártolást, ilyen csekély összeggel nem nyugtathatja meg lelkiismeretét s ha pártolásában a Társulat nagyobb terjedelmű működésével lépést akar tartani, jó mélyen kell a zsebébe nyúlni. Még érezhetőbb ez intézetekben, iskolákban, könyvtárakban, a hol az egyes tagok, a körülmények követelik, hogy a Természettudományi Társulat kiadványai meglegyenek. A folyóiratok és a Könyvkiadó Vállalat évi előfizetési ára 48 korona. Nos, Társulatunk Választmánya mindezt megfontolva s kiadványainknak nagyobb elterjedését óhajtva, december 16-ikán tartott ülésén elhatározta, hogy iskoláknak, egyesületeknek, intézeteknek és könyvtáraknak, valamint a Társulat tagjainak folyóiratait és Könyvkiadó Vállalata kiadványait 1904-től fogva *30 korona évi átalányösszegért* adja. Talán nem hiú a remény, hogy e rendkívüli kedvezményt kivált iskoláink s intézeteink szíves készséggel fogják felhasználni.

Nem igen jut tér és idő, hogy kisebb dolgokat terjeszsek a közgyűlés elé; egyet azonban mégis bátorkodom előhozni. Május havában a M. K. Tengerészeti Hatóság Fiumében egy irattal tisztelte meg Társulatunkat, melyben tudatja, hogy Sessler-Frosini báró, értesülvén, hogy Ausztriában társaság alakul az Adria tudományos kutatására, portoréi birtokán ingyen telket adna egy magyar tudományos megfigyelő állomás számára, ha hasonló magyar egyesület alakulna. A Választmány Sessler-Frosini bárónak hazafias ajánlatát köszönettel fogadta s az öreg Aeneas-szal elmondhatta, hogy Infandum regina jubes renovare dolorem! Mennyi felirat, véle-

mény, kérvény, memorandum szunyad már a magyar miniszteriumok archivumában, melyek Társulatunk részéről fejtegetik, sürgetik a magyar tengeri állomás felállítását — hiába.

Sessler-Frosini báró figyelme és ajánlata újra felszínre hozta ez ügyet; két biológiai szakosztályunk buzgósága talán még dülőre viszi s nem kell majd a Triesti-öböl életéről szóló jelentéshez fordulnunk felvilágosításért, ha a Quarnero vize újra »virágozni« fog.

Tisztelt Közgyűlés! A bánat érzésének kifejezésével kezdtem jelentésemet s azzal is végezem. Mortuos plango.

Lengyel István feledhetetlen irodaigazgatónkon s pénztárnokunkon kívül a múlt évben még 102 tagtársunk elhunytáról értesültünk, kik között sok régi, buzgó hívünket veszítettük el. Elvesztettük Kállay Béni közös pénzügyminisztert, örökítő tagunkat, kit 45 év csatolt Társulatunkhoz; elvesztettük Micskei Soós Anna örökítő tagunkat Czeccén, Hofler Károly reáliskolai igazgatót Budapesten, Iszlay József orvosdokort Budapesten, ki nem is oly régen az előadó asztalnál is szolgálta Társulatunk ügyét, Dier Lajos nyugalmazott gimnáziumi tanárt, a természettudományok nagy barátját Ungváron és élete virágában Szakáll Gyula állatorvosi főiskolai tanárt, Budapesten, kinek állatanatomiai dolgozatai máris közelismerésben részesültek.

Kegyeletes emlékezetünk örökadjék sirjok fölött.

Társulatunkban pedig honoljon az élet, adjon örömet az önzetlen munka minden téren; fakadjon új lelkesedés, keljenek új erők és ériék el hazánkban a természettudományi művelődés, az értelmi állapot azon ideálját, a melyre mi örekedtünk.

III.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Nuricsán Józseftől. —

Tisztelt Közgyűlés!

Mielőtt részletes pénztári számadásomhoz, mely kinyomatva a m. t. Közgyűlés kezében van, felvilágosító megjegyzéseket fűznék, legyen szabad nekem is néhány pillanatra megállani Lengyel István tavaly elhunyt pénztárosunk emlékénel, a ki társulatunk gazdasági ügyeit pihenést nem ismerő odaadással, páratlan kötelességérzettel s minden aprólékos dologra is kiterjedő körültekintéssel vezette 12 éven keresztül és a ki előterjesztett jelentésében a dolog komoly volta mellett is nem egyszer fakasztotta derűlségre a közgyűlés tagjait humoros megjegyzéseivel.

Tisztelt Közgyűlés! A bemutatott pénztári összeállításból kitűnnek a következők:

Alaptőkénk a múlt évben örökítő és pártoló díjakból és Lengyel Bálint hagyatékából 1537 koronával gyarapodott s ez évben buzgó tagtársainktól a házalapra 205 koronát kaptunk. Alaptőkénk tartozásainak kiegyenlítésére és a házvétel ügyének lebonyolításására 15300 kor. névértékű papirt kellett eladnunk és mintegy 1 $\frac{1}{2}$ ezer koronát kellett kölcsön vennünk az egyes számláktól. A házvétel ügyében a múlt év végén csupán egy tétel nem volt kiegyenlítve, de ez év elején azt is lebonyolítottuk, úgy hogy most Társulatunk házáat az amortizációs kölcsönön kívül mi sem terheli.

Forgó tőkénknek úgy a bevételi, mint a kiadási rovata az előirányozottnál jóval magasabb összeget tüntet elő. Mi is megéztük a rossz gazdasági viszonyokat s ezért tagsági díjakból mintegy 2000 koronával kevesebbet vettünk be, noha minden alkalmat megragadtunk, hogy tagtársainkat a hátralékos évdjajaik beküldésére buzdítsuk. A kiadások rovatában

a Közlönyre és könyvtárra fordított mintegy 700 koronán kívül, az előirányzottnál jelentékenyen nagyobb a rendkívüliek és az amortizáció számlája. Oka ennek az volt, hogy az idén fizettük ki a könyvtári katalogus tetemes nyomtatási költségét, a Szily-érem kiadásait és boldogult érdemes pénztárnokunk temetési költségeit is ebből fedeztük. A forgó tőke előirányzatának bemutatása után választmányunk azt a határozatot hozta, hogy a házzal kapcsolatos bevételek és kiadások a forgó tőke számláján legyenek ezentúl elkönyvelve. Ezért van a kiadási rovatban az előirányzott 3300 korona amortizációs kiadás helyett a kétszerese, azaz 6600 kor. Előre nem látott kiadással szaporodott a kezelési tisztidíjak rovata is, mivel az idén ezt a tételt terheli pénztárnokunk özvegyének jól megérdemelt nyugdíja. A forgó tőke bevételei között az előirányzottnál mintegy 13 ezer koronával magasabb a szelvények és kamatok tétele, a minek magyarázata az, hogy e tételben van benne Szily Kálmán tagtársunknak a Szily-éremmel járó 2000 korona jutalomdíja is, a melyet páratlan nagylelkűsége forgó tőkénknek juttatott vissza és e tételben van az a 10 000 korona is, melyet a földhitelintézettől folyószámlákra előlegül föl kellett vennünk, hogy tetemes, előre nem látott, kiadásainkat fedezhessük. Gondos körültekintéssel és szigorú takarékossgal a jövőben ez előleget is ki fogjuk egyenlíteni, a miben segítségünkre lesz az a 8300 korona, melyet forgó tőkénk a mult évben kölcsön adott alaptőkénknek.

Az országos kutatások számlája az idén is deficizzel küzd, mert az egyes vállalatok és kutatások segélyezésére sokat kellett fordítanunk.

A magánsegélyből a mult évben ki fizettük a Trefort-szobor 4800 kor. öntési költségét, melylyel e rovat a Trefort-alapnak tartozott.

A *Könyvkiadó-Vállalat* lefolyt és folyó ciklusainak számlájában — noha az évdíjakból és kötetdíjakból 18000 koronát vettünk be és a mult évben az Akadémia 4000 korona helyett még 4000 korona rendkívüli, tehát összesen 8000 korona segélyben részesített — nagy kiadási tétel a nyomtatási költségek tétele, a minek magyarázata az, hogy az idén fizettük ki Heller »A Physika története a XIX. században« cz. munka második kötetének 4732 korona és a Hoffmann-Wagner-féle munka 20240 koronára rúgó nyomtatási költségeit is.

A *Chemiai Folyóirat* bevétele nem csak fedezte a kiadásokat, hanem még kölcsön is adhatott más számláknak. Az *Állattani és Növényteni Közlemények* is fedezni tudták kiadásait. Az *Állattani Közlemények* bevételei között ugyan 414 korona, mint kölcsön vett összeg fordul elő, e tartozása azonban csak látszólagos, mert az fedezve van a forgó tőkének tavaly kölcsön adott 750 koronájával.

A pénztári maradékok összege pénzben, értékpapirosban és kötvényben 134465 korona 71 fill.-re rúg, melyből 127200 korona értékű értékpapírt a földhitelintézet biztos pénztáraiban őriz a mi számunkra.

A vagyoni mérlegből pedig azt látjuk, hogy Társulatunk a mult év végén 399 ezer korona vagyon fölött rendelkezett.

Tisztelt Közgyűlés! Nyílt őszinteséggel be kell ugyan vallanunk, hogy a lefolyt évben nem mutathattunk fel nagy sikereket, de azért visszaesés sem tapasztalható, bárha sok gazdasági bajjal kellett megküzdenünk. És reméljük, hogy gondos körültekintéssel és még szigorúbb takarékossgal jövőben az eredmény is jóval fényesebb lesz. Adja az Ég, hogy úgy legyen!

A K. M. Természettudományi Társulat pénztárának állása 1903. végén.

Bevétel.	K. f.	Kiadás.	K. f.
Maradékok összege 1902-ről p. é. k.	148350-06	<i>Alaptőke kiadásai:</i>	
<i>Alaptőke bevételei:</i>		Tavali fölvetett kölcsönök visszaterítésére	35100—
Orsz. segély megtéríti a tavali kölcsönt	9047-68	Eladott értékpapírok és beváltott kötvények	15700—
Örökítő s pártoló díjakból	1520—	<i>Forgó tőke kiadásai:</i>	
Adományok a házalapra	205—	Amortisatio és házfentartás	10770-06
Lengyel Bálint hagyatéka	17—	Természettudományi Közlönyre	30393-09
Eladott értékpapírokért	15372-91	Előadások, Pótfüzetek	8262-88
Kölcsön az egyes számláktól	11926-16	Könyvtára	5963-68
<i>Forgó tőke bevételei:</i>		Oklevelek	760-40
Alaptőke megtéríti a tavali kölcsönt	2700—	Kis nyomtatványokra	987-63
Oklevéldíjak	2160—	Iroda	469-76
Helybeli tagdíjak	13522-74	Fűtés, világítás	1643-41
Vidéki tagdíjak	35007-46	Posta, vegyes	955—
Kiadványok, Pótfüzetek	13319-73	Tiszti díjazás és nyugdíj	15018-97
Vegyések, postapénzek	1224-19	Szolgafizetés	2330—
Házbérből	8120-50	Rendkívüli	8657-94
Kamatok, szelvények folyó számlára felvett előleg	18186-56	Kölcsön az alaptőkének	8300—
<i>Országos kutatások bevételei:</i>		<i>Országos kutatások kiadásai:</i>	
Állami segély 1903-ban	8000—	Állami segélyből:	
Kölcsön a magánsegélytől	6970-18	Alaptőkének visszatérített kölcsöne	9047-68
Magánsegélyből:		Ornithologiai központ segélye	1000—
Alaptőke megtéríti a tavali kölcsönt	12300—	Berichték díja	600—
Millenniumi jutalomdíj	50—	Irói és szerkesztői díjak	1320—
»Magyarország madarai« árából	1160—	Chemiai Folyóirat segélye	2000—
Ajándék a nyomdászok szanatoriuma részére	32-60	Állattani Közlemények segélye	500—
<i>Könyvkiadó-Vállalat bevételei:</i>		Növénytani Közlemények segélye	500—
Lefolyt ciklusok könyveiből	4955-38	Bélyegköltés	2-50
Alaptőke megtéríti a tavali kölcsönt	5600—	<i>Magánsegélyből:</i>	
A XI. ciklusban:		Trefort-szobor öntéséért	4800—
Évdijakból	15748-80	»M. Madarai« kötéséért	216—
Kötésdíjakból	2923—	Nyomdászok szanatoriumának	32-60
Akadémia segélye	8000—	Kölcsön több számlának	8546-34
Alaptőke megtéríti a tavali kölcsönt	6000—	<i>Könyvkiadó-Vállalat kiadásai:</i>	
Kölcsön az egyes számláktól	10650—	Lefolyt ciklusban:	
<i>Chemiai Folyóirat bevételei:</i>		Nyomtatás, kötés, kezelés	7347-53
Előfizetések, könyvek	4279-83	Kölcsön a folyó ciklusnak és az alaptőkének	3400—
Állami és társulati segély	3000—	A XI. ciklusban:	
Alaptőke megtéríti a tavali kölcsönt	8500—	Irói, és revizori díjak	3135-67
Átvitel	378849-78	Rajzok, műlapok	11820-41
		Kis nyomtatvány, posta, vegyes	1825-49
		Kezelési tiszti díj	2449-30
		Szolgafizetés, kegydíj	1320—
		Nyomtatás	21978-81
		Kötésdíj	1246—
		<i>Chemiai Folyóirat kiadásai:</i>	
		Irói és szerkesztői díjak	1698-76
		Rajzok	140-82
		Kis nyomtatvány, posta stb.	722-54
		Nyomtatás	3516-69
		Átvitel	234479-96

Áthozatal ...	378849-78
<i>Állattani Közlemények bevételei:</i>	
Állattani alapra befolyt.	200.—
Előfizetésekből	872.—
Állami és társulati segély.....	1500.—
Kölcsön a Chem. és Növ. Közl.-től	414-18
<i>Növénytani Közlemények bevételei:</i>	
Növénytani alapra befolyt.	82.—
Előfizetésekből	845.—
Nyomdai költség megtérítéséből	246-05
Állami és társulati segélyből ...	1500.—
<hr/>	
	384509-01

A maradékok így oszlanak meg a számlákon:	
	K. f.
Alaptőke p. é. k.	131362-89
Forgó tőke maradéka.	112-12
Magánsegély maradéka	—50
Könyvkiadó-Vállalat régi ciklusa	45-02
Könyvkiadó-Vállalat folyó ciklusa	14-77
Chemiai Folyóirat p. é. k.	2830-41
Állattani Közlemények é.	100.—
<hr/>	
	134465-71

Áthozatal ...	234479-96
<i>Kölcsön a folyó ciklusnak</i>	
Kölcsön az Állat. Közl.-nek ...	9300.—
Kezelési díj ...	76-13
Kezelési díj ...	427-98
<i>Állattani Közlemények kiadásai:</i>	
Irói és szerkesztői díjak ...	1087-36
Rajzok, műlapok ...	614-57
Nyomdai költség ...	1052-30
Kis nyomtatvány, posta, vegyes	144-75
Kezelési díj ...	87-20
Beváltott kötvény ...	100.—
<i>Növénytani Közlemények kiadásai:</i>	
Irói és szerkesztői díjak ...	872-70
Rajzok, műlapok ...	231-86
Nyomdai költség ...	1030-75
Kis nyomtatvány, posta, vegyes	115-19
Kölcsön az Állat. Közl.-nek ...	338-05
Kezelési díj ...	84-50
<hr/>	
Összes kiadás p. é. k.	250043-30
Összes maradék 1903-ra p. é. k.	134465-71
<hr/>	
	384509-01

A maradékok ekkép vannak elhelyezve:	
	K. f.
Földhitelintézetnél p. é.	127594-29
Takarékpénztárban ...	1382.—
Társulati pénztárban p. é. k. ...	5489-42
<hr/>	
	134465-71

Vagyon-mérleg 1903. december 31-ikén.

(Ide nem értve a Társulat kezelése alatt levő alapokat.)

Vagyonérték (Activum).	K. f.
Alaptőke maradéka pénzben, papírban, kötvényben.	131362-89
Forgó tőke maradéka és követelése	8412-12
	139775-01
Az Eszterházy-utczai társulati ház becsértéke ...	220000.—
Társulati könyvtár és felszerelés	100000.—
Könyvkészlet, clichégyűjtemény	40000.—
<hr/>	
	499775-01

Budapest, 1903. december 31-ikén.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

DR. LAKITS FERENCZ, s. k.
DR. SCHILBERSZKY KÁROLY, s. k.

Teher (Passivum).	K. f.
Alaptőke tartozása:	
Az egyes számláknak összesen	11926-16
Forgó tőke előlege a földhitelintézettől ...	10277-89
Jelzálogkölcsön a Pesti Hazai E. Takarékpénztárnak ...	76465-60
Még fizetendő számlák ...	2000.—
	100669-65
Tiszta vagyon 1903. végén... ..	399105-36
<hr/>	
	499775-01

NURICSÁN JÓZSEF
pénztárnok.

A közgyűlés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

GEISZLER ARTUR, s. k.
KINDERMANN JÓZSEF, s. k.
SCHEIDL JÁNOS, s. k.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K. f.		K. f.
Almásy György, 1898 (1893)..	250—	Dávid Vilmos, 1882 (1871) ...	200—
Alpár Ignác, 1885 (1884)* ...	200—	Déchy Mór, 1900 ...	120—
Br. Ambrózy István, 1899 (1895)	200—	Degen Árpád, 1899 (1892) ...	400—
Gróf Andrassy Dénes, 1902...	400—	Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898	200—
† Gróf Andrassy György, 1846	208—	Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	200—
Anisits Dániel, 1896 ...	200—	Domaniczky Istv., 1873 (1869) é.	210—
† Antal Géza, 1882 (1871) ...	200—	† Egresy Rezső, 1872 (1861) é.	1050—
Aujeszky Aladár, 1897 (1887) é.	400—	Entz Géza, 1892 (1868) ...	200—
Balla Pál, 1883 (1879) ...	120—	Ifj. Entz Géza, 1896 ...	200—
Balogh János 1901 (1884) ...	120—	Báró Eötvös Loránd, 1874 (1869)	400—
† Balogh Kálmán, 1874 (1860)	400—	Gróf Erdődy György, 1890 ...	400—
Barkassy Géza, 1897 (1869)...	400—	Ernusz Kelemen, 1887 ...	120—
Baronyi testvérek, 1880. é. ...	200—	Eszterházy-könyvtár, 1882 ...	120—
Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855)	200—	Farkas Ödön, 1894 (1881) ...	120—
Gróf Batthyány Gézáné, 1879	120—	† Ferenczy László, (1875) 1902 é.	600—
† Gróf Batthyány Lajosné, 1879	120—	Gróf Festetics Pál, 1875 ...	400—
Bauman Lajos, 1898 (1896) ...	400—	† Fodor József, 1880 (1869)...	400—
† Békési Gyula, 1873 (1871)...	120—	Forster Gyula, 1890 (1881) ...	200—
† Bene Ferencz, 1858 ...	420—	Földm. Min. a Chernel-féle	
† Bene Rudolf, 1874 (1847) é. 1890	2000—	munka árából. ...	1262—
† Benedek József (hagyaték) 1867	158-44	† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400—
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479-58	Fröhlich Izidor, 1891 (1876)...	400—
Bittó Béla 1901 (1886) é. ...	500—	Gaál Gaston, 1898 (1890) ...	120—
Budapest székes-főváros 1903	400—	† Gecző Gedeon, 1892 (1873) ...	1138-80
Blathy Ede, 1874 (1872) ...	120—	Gelléri Szabó János, 1893	
Brázay Kálmán, 1885 (1880) ...	200—	(1878) értékpapirban ...	200—
Budapesti Ref. főgimnáziumi		† Gerardo Attila, 1880 (1873)...	120—
ifjuság önk. társ., 1883—90	400—	Goldberger Lajos, 1893 ...	250—
Bpesti V. ker. áll. főgimn. ma-		Grittner Albert, 1894 (1884)...	400—
thematikai és természettudo-		† Gschwindt Mihály, 1868 ...	200—
mányi köre ...	200—	† Gubicz Andrásné, 1875 ...	200—
† Bugát Pál 1864 (1841) ...	4000—	Gulácsy Béla, 1889 é. ...	200—
Bugát gyűjtése 1847 ...	5132-04	Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é.	200—
† Bukovinszky József, 1887...	491-04	Gyulai Pál, 1888 (1857) ...	200—
† Bulla Theofil, 1867 ...	120—	† Gróf Hadik Béláné, 1876 ...	400—
† Busbak Ádám, 1900 (1866) ...	300—	† Hám János, 1847 ...	420—
Chernel István, 1892 (1878) ...	120—	† Hamaliár Károly, 1873 (1867)	120—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200—	† Hammerschmidt Ferencz, 1846	210—
† Csausz Márton, 1857 ...	360—	Hanusz István, 1878 (1869) ...	120—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	200—	† Hartl Alajos, 1884 (1860) ...	200—
Csopey László, 1891 (1875) ...	200—	† Haynald Lajos, 1864 é. ...	1050—
† Czapka József, 1869 ...	400—	Hazai első takarékpénztár,	
Czigler Győző, (1900) ...	400—	1871/73 és 1881/82 ...	1400—
† Czindery László, 1846 ...	210—	Hegyfoky Kabos, 1898 (1873).	120—
† Czögler Alajos, 1882 (1879)	120—	Hercz Lajos, 1900 (1877) ...	200—
Daday Jenő, 1889 (1875) ...	200—	† Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000—
Darányi Ignác, 1900 ...	200—	Hohenauer Ignác, 1877 (1868)	200—
		Hopp Ferencz, 1892 ...	200—
		Özv. Horváth Pálné sz. Ducreux	
		Karolina 1902 ...	200—
		Högyes Endre, 1877/92 (1871)	400—

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

	K. f.		K. f.
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200—	† Lengyel Bálint, 1899 (1891)	175—
Hosvay Lajos, 1885/98 (1872)...	400—	Lengyel Béla, 1887 (1866)...	400—
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868)...	120—	† Lengyel István, 1892 (1872)	250—
Istvánffi Gyula, 1899 (1879)...	200—	Lészay Ferencz 1901 (1899) ..	120—
Jagicza Lajos, 1874 (1869) ...	200—	† Leutner Károly, 1873 (1868) é.	210—
† Jedlik Anyos, 1873 (1841) ..	200—	Lichtenberg Kornél, 1891	200—
Jendrássik Ernő, 1894 (1891)..	200—	† Br. Lopresti Árp., 1870 (1868)	120—
Jezsovics Károly, 1874 (1870)	120—	Luczenbacher Jenő, 1896 (1873)	200—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	200—	† Id. Luczenbacher Pál, 1888	400—
† Jurányi Lajos, 1892/7 (1862)	2400—	Lugosi m. k. 8. honv. gy.	
Kalecsinszky Sándor 1901		ezred tisztikara	120—
(1879)	200—	Mágócsy-Dietz Sándor, 1892	
† Kállay Béni, 1873 (1859) ...	200—	(1875)	400—
Kanitz Arisztides, 1895	120—	† Margó Tivadar, 1873 (1845)	400—
Karczag István, 1899	120—	— pályadíjra 1892/5-ik évben..	2000—
† Karlovsky Zsig., 1873 (1857) é.	200—	Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200—
† Gróf Károlyi Gyula, 1890 ..	400—	† Mészáros Károly, 1883 (1869)	200—
Gróf Károlyi Gyuláné született		† Micskey Imre, 1877 é.	200—
Károlyi Melinda, 1903	400—	† Micskey-Soós Anna, 1877 é.	200—
Kaufmann Kamilló, 1896 (1872)	200—	† Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é.	200—
Kempelen Imre, 1889 (1872)...	400—	† Miklovics György, 1878 (1868)	200—
† Kempf Istvánné, 1895	1056—	† Mikó János, 1883 (1868)	120—
Keresk. Ifjak Egyesül., 1873 é.	200—	Mocsáry Sándor, 1902 (1874) ...	200—
Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903	120—	† Mocsáry Sándorné született	
Kétili Károly, 1881 (1862)	200—	Molterer Irma	200—
Kilián Frigyes 1901 (1869)	200—	Müller Kálmán, 1882 (1879)...	200—
Kléh István, 1891	400—	† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208—
Klein Gyula, 1883 (1870) é.	200—	Nádasy Kálmán, 1887	120—
Klug Nándor, 1892/9 (1872) ...	430—	† Nagel Emil, 1892 (1883)	200—
† Koller Ferencz, 1873 (1869)	96—	Nagy Sándor, 1889	200—
Konkoly Miklós, 1874 (1869) ..	210—	Nagyvárad m. k. honv. had-	
Kontur Béla, 1899 (1880)	200—	apródisk., 1900	400—
† Kopácsi József, 1846	120—	Németh Titusz, 1898 (1874) ...	200—
Korányi Frigyes, 1880 (1865) é.	200—	Ney Béla, 1873 (1871)	190—
Korányi Sándor, 1895 (1892) ..	200—	† Nikl Mihály, 1881 (1874) ...	200—
† Korizmics László, 1860 (1857)	200—	Nuricsán József, 1898 (1883) é.	200—
Gr. Korniss Emil, 1875 (1870) é.	210—	† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420—
† Kossuth Lajos, 1876 é.	210—	† Opitzky János, 1886 k.	2000—
Kosutány Tamás, 1880 (1872)	120—	† Orbay Antal, 1873 (1857) ...	96—
† Kovács István, 1869	120—	Orsz. nőképző-egylet leány-	
Kováts Lajos 1901 (1876)	200—	tanodájának önk.-köre, 1886	200—
† Kriesch János, 1875 (1863)...	200—	Orsz. chemiai intézet, (Buda-	
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000—	pest) 1903	400—
Kunszt János, 1900 (1866)	120—	Pacher I. Donát, 1887 (1878) ..	120—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120—	Palczér Ernő, 1874 (1869)	135—
Lakits Ferencz, 1891 k.	200—	Papp Ragány János, 1883 (1871)	102—
Lányi Gyula, 1890	400—	Paszlavszky József, 1891 (1870)	400—
† Lányi László, 1891 (1877) ..	120—	† Perémi Gábor, 1881 (1875) ..	140-10
† Laufenauer Károly, 1899		† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400—
(1880)	1000—	Petrovits István, 1894 (1885) ..	200—
† Lechner Lajos, 1876 (1864).	200—	Br. Podmaniczky Frigyes, 1873	
Léderer Ábrahám, 1903 (1867)	200—	(1859) értékpapirban	200—
Legányi Gyula 1901 (1887) ...	200—	Báró Podmaniczky Géza, 1889	
Lende Ede, 1897 (1891)	120—	(1886)	200—
Lendl Adolf, 1890 (1886) é.	250—	† Pollák Henrik, 1894 (1869) ..	400—

	K. f.		K. f.
† Prágay Károly, 1893 (1869)	400—	† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200—
Preysz Kornél, 1891 (1890) ...	120—	† Szentandrassy Lajos, 1877 ..	120—
† Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	200—	Szentmariay Dezső, 1900 ...	120—
† Pyrker László, 1846	630—	Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200—
† Rába Miklós, 1873 (1871) ...	120—	† Szigli Gábor, 1846	110—
Ráth Arnold, 1893 (1874) é. . . .	400—	Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é.	320—
Rátz István (1892) 1902 k.	200—	Szily László, 1884	120—
Rátz László, 1891 (1883) ...	400—	† Szilávy József, 1889 ...	200—
Rauer Ferencz 1901 (1877) ...	200—	Szolnoki áll. gimn., 1892.. . . .	200—
Réczey Imre, 1883 é.	200—	† Szónyi Pál, 1878 (1846)	400—
Reiner Zsigmond, 1886, 1888.	200—	Szuper Lajos, 1891 (1862) ...	120—
† Richter Alajos, 1846	420—	† Szüts István, 1875 (1869) ...	120—
Toronyai Rigó Ferencz, 1899..	120—	† Takács János, 1880 (1846) ..	200—
† Br. Ritterstein Ágost, 1846.	210—	Gróf Teleki Arvéd, 1900 (1891)	400—
† Rochos István, 1846 (1841).	210—	M. k. tengerészeti hatóság	
Rombauer Emil, 1893 (1877) ..	120—	Fiumében 1875.	200—
Rombauer Tivadar, 1893 (1877)	120—	Than Károly, 1874 (1859) é. . . .	600—
Rósa Imre, 1898 (1874)	200—	† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000—
† Róth Samu, 1888 (1873)	120—	Thanhoffer Lajos, 1877/95 (1868)	400—
† Rózsahegyi Aladár, 1887		† Tomory Anasztáz, 1858	210—
(1874)	120—	Tóth Imre, 1899 (1871)	120—
Sárospataki akad. ifj. olv. egyl.		K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200—
névére Jablonowski J. 1900... ..	200—	Ungváry Vilmos, 1882 (1869) ..	120—
Sáska Mihály, 1874 (1869) ...	200—	Vadona János, 1889 (1872) ...	200—
Schafarzik Ferencz, 1888 (1877)		Válya Miklós, 1883 (1876) é. . . .	200—
értékpapirban	200—	Vángel Jenő, 1896 (1883) ...	200—
Schilberszky Károly, 1898 (1883)	200—	Varga Zsigmond, 1885 (1868) .	400—
Schmidt Antal, 1897	200—	Varró Indár, 1898	200—
Schulek Vilmos, 1880 (1875) ..	400—	Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	200—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	210—	† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200—
Schuschny Henrik, 1893 (1878)	200—	Virágh Elek, 1877 (1868) ...	120—
Schvartz Ottó, 1884 (1871) ...	120—	† Wagner János, 1873 és 1886	410—
† Scitovszky János, 1864.	1000—	† Wagner Pál, 1882 é.	200—
Semsey Andor, 1874	200—	Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	300—
† Serly Károly, 1895 (1871) ...	50—	Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	200—
Serly Sándor, 1885 (1872)	120—	Wittmann Ferencz, 1896 (1881)	350—
† Simon Elek, 1869 é.	210—	† Ybl Miklós, 1873.	200—
† Báró Sina Simon, 1856... ..	1050—	Zimányi Károly, 1895 (1883) ..	200—
† Sipos Pál, 1881 (1869) ...	120—	Gr. Zselénsky Rób., 1890 (1872)	200—
† Somogyi Károly, a Szegedi		Zsigmond Gyéza, 1886 é.	200—
Somogyi-könyvtár névére 1878	400—	† Zsivora György, 1874	200—
† Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	200—	A K. M. Természettudományi	
Somssich Andor, 1891.	200—	Társulat saját alapítványai :	
† Somssich Pál, 1884... ..	200—	a) A »Népszerű előadások« jö-	
Soproni m. k. honvéd-főreál-		vedelme 1866-ban	600—
iskola, 1899	400—	b) A Bugát-Schuster alapítvány	
F. Sörös Luiza, 1884 (1876) é. k.	400—	kamatai (1868—73)	2835-50
Staub Móríc, 1892 (1865)	200—	c) A Könyvkiadó Vállalat jö-	
Stiller Bertalan, 1897 (1870) ...	200—	vedelme (1872—1901) ...	36654-08
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210—	d) Kátai Gábor volt titkár em-	
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120—	lékére 1878	400—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105—	e) Montedegói Albert Fe-	
Gróf Széchenyi Béla, 1889	400—	rencz emlékére	200—
Gróf Széchenyi Imre, 1903	120—	f) Tőkésítés az 1878—1900-ik	
Szegváry László, 1903.	200—	évi pénztári maradékból . . .	123686-70

A chemiai alap részére tett
alapítványok:

	K. f.
Földváry Vilmos chemikus é.	200.—
Ilosvay Lajos m. e. tanár	200.—
Jármay Gyula gyógyszerész.	200.—
† Csávássy Kiss Károly gyógyysz.	200.—
Kiss Károly igazgató tanár.	200.—
Neumann Zsigmond chemikus.	200.—
Rombauer Emil igazgató tanár.	200.—
Schenek István ny. tanár é.	200.—
Steiner Antal tanár.	200.—
Telbisz János törvsz. chemikus k.	200.—
Than Károly főrendi tag, e. tnr. é.	2000.—
Wartha Vincze m. e. tanár é.	200.—

Alapítványok az Állattani
Közleményekre:

Chernel István k.	100.—
Csiki Ernő (50 k.)	100.—
Daday Jenő k.	100.—
Entz Géza e. tnr.	100.—
Ifj. Entz Géza	100.—
Gorka Sándor	100.—
Horváth Géza	100.—
Kertész Kálmán é.	100.—
Kuthy Dezső.	100.—
Lakatos Károly k.	100.—

Budapest, 1904. januárius 24-ikén.

Argay János, a szavazatszedő bizottság egyik elnöke, előterjeszti, hogy a bizottság az elnökségre beadott szavazatok megszámlálásával elkészült. Beadatott 136 szavazat, abszolút többség 69. Az elnöki állásra Wartha Vincze 101, Ilosvay Lajos 21 és Lengyel Béla 13 szavazatot kapván, Wartha Vincze a Társulat elnökévé választatott. Az alelnöki állásra b. Eötvös Loránd 113, Hőgyes Endre 56, Lengyel Béla 43, Entz Géza 36, Chyzer Kornél 16 és Klug Nándor 4 szavazatot kapott. E szerint b. Eötvös Loránd megkapta az abszolút többséget, Hőgyes Endre és Lengyel Béla között azonban az alapszabályok értelmében új választás válik szükségessé.

Wartha Vincze megköszöni a Közgyűlésnek iránta újlag tanusított bizalmát; azután elrendeli Hőgyes Endre és Lengyel Béla közt ugyanazon szavazatszedő bizottságok előtt a szavazást, melynek idejére az ülést felfüggeszti.

K. f.

Lendl Adolf k.	100.—
Madarász Gyula k.	100.—
Mallász József k.	100.—
Méhely Lajos k.	100.—
Mocsáry Sándor	100.—
Paszlavszy József.	100.—
Rátz István k.	100.—
Szalay Imre k.	100.—
Szilády Zoltán k.	100.—
Szépligeti Győző	100.—
Uhrik Nándor k.	100.—
Wachsmann Ferencz	100.—

Alapítványok a Növénytani
Közleményekre:

Fialowski Lajos.	50.—
Gesell János	50.—
Hopp Ferencz	50.—
Klein Gyula	100.—
Kövessy Ferencz	50.—
Mágócsy-Dietz Sándor.	100.—
Paszlavszy József	50.—
Richter Aladár	50.—
Schilberszky Károly.	50.—
Sólyom Albert	50.—
Staub Móríc.	50.—
Tuzson János	50.—

NURICSÁN JÓZSEF, pénztárnok.

Az elnök újra megnyitja az ülést s felkéri a könyvtárnokot, hogy jelentését megtegye.

IV.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyűlés!

A Társulat könyvtára a lefolyt évben, (1903) 300 új művel, vagy darabszám szerint 320 kötettel és egy atlaszszal gyarapodott, melyekkel a leltározott művek száma 12040-re emelkedett.

Az új munkák között volt:

Magyar.	79
Német.	152
Francia.	29
Angol.	35
Latin.	3
Olasz.	1
Spanyol.	1

Összesen. 300 munka.

Az egyes szakcsoportok gyarapodása ez volt :

Anthropológia	...	459,	gyarapodás	35
Philosophia és tudománytörténelem	...	1150,	»	26
Chemia	...	656,	»	21
Csillagászat és meteorológia	...	583,	»	24
Geographia, útleírások	...	976,	»	27
Gazdaságtan, erdészet	...	605,	»	4
Zoológia	...	762,	»	14
Botanika	...	660,	»	20
Mineralógia és geológia	...	619,	»	29
Orvosi tudományok	...	1818,	»	16
Physiologia, anatómia	...	435,	»	14
Physika	...	993,	»	23
Encyclopaediák, szótárak	...	284,	»	14
Folyóiratok	...	367,	»	4
Cserések	...	361,	»	1
Vegyések	...	754,	»	28
Hungarica	...	549,	»	1

Könyvtárunk az új műveken kívül még folytatások, időszakonként megjelenő munkák, folyóiratok és a Társulattal csereviszonyban álló intézetek és társulatok kiadványai révén is gyarapodott. A könyvtárnak ezen az úton való gyarapodásáról tanúskodik, a beérkezett műveket nyelv szerinti csoportosításban felüntető eme táblázat :

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar.	86	80	16	27
Német.	136	135	57	73
Angol.	12	8	30	26
Francia	17	37	18	19
Olasz	—	—	30	11
Spanyol	—	—	5	2
Svéd-norvég	—	—	4	3
Orosz, lengyel	—	—	7	8
	251	167		

Összesen 418 kötet és egy atlasz (tavaly 430 kötet). Ezeket az új munkáknál kimutatott számhoz (420 + 1 atlasz) hozzáadva, 738 kötet és 2 atlasz volt a könyvtár köteteinek gyarapodása (tavaly 717 kötet és 7 atlasz). A múlt évi jelentésben kimutatott számhoz (24872) ezt hozzáadva, úgy találjuk, hogy az 1903-ik év végén könyvtárunk 25610 kötetből áll.

Folyóirat 138 állott tagtársaink rendelkezésére. Ezekből volt magyar 77, német 48, francia 8 és angol 5.

Csereviszonyt a Társulat jelenleg 222, nagyobbára külföldi tudományos intézet-
tel és társulattal folytat. Ezek közt van 31 hazai, 25 ausztriai, 59 németországi, 7 svájci, 4 belga, 10 francia, 2 hollandi, 7 orosz, 5 angol, 6 svéd-norvég, 12 olasz, 1 bolgár, 39 északamerikai, 9 délamerikai és 3 ausztráliai. Cseréseink száma a lefolyt évben kettővel nagyobbodott; ezek: a zágrábi Meteorologisches Observatorium és a nápolyi Società di naturalisti in Napoli.

Új könyvek beszerzésére és kötésére a Társulat 5963-68 koronát adott ki.

A könyvtár *forgalmára* áttérve, örömmel jelenthetem, hogy az még mindig emelkedően van az alább közlendő számok tanúsága szerint. Mindenekelőtt emelkedett a könyvtárt és az olvasóhelyiségeket felkeresők száma. Az egyes hónapokban a könyvtárt meglátogatták :

januáriusban 406, februáriusban 451, márcziusban 442, áprilisban 370, májusban 367, júniusban 359, júliusban 266, augusztusban zárva, szeptemberben 457, októberben 462, novemberben 453, decemberben 470, összesen 4503-an, 705-el több mint a megelőző évben. (A látogatók száma a 11 hónapban átlag 409 egy-egy hónapban.)

A *házi használatra* elvitt könyvek forgalmában is nagyobbodás tapasztalható, bár nem akkora, mint a megelőző rovaté. Az elmúlt évben ugyanis házi használatra 2459 tag elvitt 3115 kötetet és az elismervények szerint most is 823 tagnál 1034 kötet van kikölcsönözve. Tehát összesen 3282-en 4149 kötetet kölcsönöztek ki. A kölcsönzők száma 4-el, a kikölcsönzött könyvek száma 170-el nagyobbodott.

Jóval nagyobb az emelkedés az olvasó-helyiségekben használt könyvek

számában, mert az olvasóban 2698 látogató 2937 műben 3356 kötetet forgatott. Ha ezeket a számokat a tavalyiakkal egybevetem, látom, hogy a tavaly elértket felülmulják, még pedig a könyveket forgatók számát 266-al, a felhasznált művek számát 209-el és a kötetek számát 187-el.

A házi használatra elvitt és a könyvtárban használt művek összegezéséből kiderül a könyvtár összes forgalma ezekben a számokban: 5980-an összesen 7505 kötetet forgattak. Az olvasók száma 270-el, a használt kötetek száma pedig 357-el növekedett a tavaly elért eredményhez képest.

Hogy az olvasó-helyiségekben mely szakcsoportnak a munkái voltak a leginkább kelendők, mutatja a kivánalmi lapokból összeállított eme kis táblázat:

Szám*	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	102	113	133
B	244	260	281
C	308	327	344
D	61	65	70
E	123	142	153
F	37	46	57
G	180	185	197
H	119	132	145
I	65	69	78
K	66	70	94
L	119	132	142
M	402	433	471
N	317	363	407
O	265	278	375
P	114	127	186
R	154	167	189
S	22	28	34

A legtöbb látogató tehát a fizika és chemia körébe tartozó művek iránt érdeklődött.

A Társulat könyvtára iránt érdeklődők azt látják a közölte adatokból, hogy az feladatának megfelel. Forgalma növekedett, a benne szakadatlanul folyó szellemi munka a múlt évben sem pangott,

* A nagy betűk jelentik a szakcsoportokat abban a sorrendben, mint a jelentés elején.

sőt inkább újra emelkedett. És, hogy ez az emelkedés évről évre megmaradjon, ezzel a kívánsággal fejezem be jelentésemet.

C s a p o d i I s t v á n a felolvasott könyvtári jelentéshez indítványozza, hogy a könyvek osztályozásában a *norvég* könyveket külön válaszszaák a svéd könyvektől.

A Közgyűlés ehhez hozzájárul.

—

A titkár a tisztai 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 azonkívül az a bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyűlés küldött volt ki e célra.

A titkár felolvassa e bizottságok jelentését:

1. Dr. Lakits Ferencz és Dr. Schilberszky Károly urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: »Jelen számadás teteleit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapírosairól a Magyar Földhitelintézet 1903. december 31-ikén kiállított letéteményi igazolványával összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Kelt Budapesten, 1904. januárius 20-ikán.«

2. Geiszler Arthur, Kindermann József és Scheidl János urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: »Alulírottak, mint az 1903. évi közgyűlés által kiküldött pénztár-vizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapírokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet valamint a Földhitelintézet elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1904. januárius 25-ikén.«

3. Filarszky Nándor, Kalcinszky Sándor és Semsey Andor urak, mint a választmánytól a könyvtár megvizsgálására kiküldöttek, a következő jelentést tették:

»Alulírottak, mint a Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok, a Társulat saját házában levő helyi-

ségében mai napon megjelenvén, a könyvtárt és a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

Örömmel jelentjük, hogy a leltárak, a katalógusok, a cserések, a füzetes munkák és a kikölcsönzött művek jegyzékei pontosan vezetettek, s hogy általában a könyvtár ügyeinek vezetésében mindenütt példás rendet tapasztaltunk.

Kivánatos volna, ha a tagok szaporításával a könyvtár céljaira szánt költségvetés összege is emelkednék.

Budapest, 1904. januárius 15-ikén.»

Az elnök kérdi a Közgyűlést, hogy a felolvasott tisztí jelentésekre van-e valakinek észrevétele vagy indítványa?

Indítványt nem tesz senki.

Napirenden vannak a Választmány előterjesztései.

Paszlavszky József első titkár előterjeszti, hogy a Választmány 1903. december 16-iki ülésén hozott határozatával Darányi Ignác volt földművelésügyi miniszter urat, Társulatunk örökítő tagját, *tiszteleti tagul* megválasztásra ajánlja a Közgyűlésnek.

Darányi Ignác, mint Magyarország tíz éven át földművelésügyi minisztere, természettudományi intézetek korszerű szervezésével, nagyszabású kísérleti állomások felállításával és berendezésével, valamint közhasznú tudományos munkálatoknak irodalmi értékesítésével és nagy arányokban terjesztésével elévülhetetlen érdemeket szerzett az egész hazában.

Ez érdemeit a K. M. Természettudományi Társulat tagjai szemében még külön is fokozza az a kiváló érzék, melyet a természettudományok iránt tanúsított, az a ritka belátás, melylyel a természettudományi vizsgálatoknak a földművelés és gazdaság minden ágában alapvető jelentőséget tulajdonított, különösen pedig az a jóleső bizalom, melylyel Társulatunk iránt mindenkor viseltetett és törekvéseit nemcsak megbecsülte, hanem minden irányban előmozdítani is igyekezett.

Midőn pár évvel ezelőtt Társulatunk munkakörének bővítése és munkálkodásának állandó mélyítése érdekében arra kérte a Választmány a többi között a földművelésügyi miniszteriumot is, hogy igtasson be költségvetésébe állandó összeget e célra: bár e kérésnek egészben — a körülmények-

nél fogva — nem tehetett eleget, egyedüli volt, a ki, elismerő szavak kíséretében, 1000 koronát utalványozott Társulatunk céljaira.

Mindnyájan tudjuk, hogy Chernel István-nak »Magyarország madarai« című nagy munkája Darányi Ignác bölcs belátása és intézkedése nélkül soha meg nem jelenhetett volna. Társulatunkat e munka megjelenésekor még azzal is megtisztelte, hogy terjesztését reá bízta, tagtársainknak bolti áránál tetemesen olcsóbban engedélyezte azon kikötéssel, hogy a befolyt összegnek bizonyos része a Társulat alap-tőkéjéhez csatoltassék. »Ezen intézkedéssel is méltatni és elismerni óhajtottam — úgymond leiratában — a Társulatnak immár félszázados munkásságát, illetőleg a magyar művelődésnek tett szolgálatait.«

Az ő gondoskodásából jelent meg »A madarak haszna és kára« című kis népszerű munka Herman Ottó-tól, mely, mérsékelt áron Könyvkiadó-Vállalatunknak is átengedve, sok ezer példányban terjedt el hazánkban s német nyelven a külföldön is.

Az ő segítkezésével készült Dada Jeno-nek »A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka« című munkája, mely Társulatunk kiadásában jelent meg.

Hosszú lajstromot kellene írunk, ha mind össze akarnók állítani azokat a tudományos vizsgálatokat, melyek megbízásából Társulatunk kapcsolatán kívül, az egyes intézeteken és kísérleti állomásokon készültek. De meggyőződése a Választmánynak, hogy Darányi Ignác-nak a természettudományok művelésében, terjesztésében és előmozdításában szerzett érdeme Társulatunk körében ezek mellőzésével is köz tudatban van s a Választmány azt hiszi, hogy a K. M. Természettudományi Társulat Darányi Ignác iránt mélyen érzett hálájának igen csekély részét rója le, midőn Őt közgyűlőse tiszteleti tagul megválasztja.

A Közgyűlés a Választmány előterjesztését elfogadja s Darányi Ignácot egyhangúlag tiszteleti tagul megválasztja.

Napirenden a pályázatok vannak.

A titkár előterjeszti, hogy a Közgyűlés a Bugát-alapból növényteni kérdésre hirdetett pályázatot, melynek határideje 1903. október 31-ikén lejárt, és a melyre három pályamunka érkezett be. A Választmány a pályamunkákat Dr. Horváth Géza, Klein Gyula és Dr. Staub Móríc uraknak

adta ki bírálatra, a kiknek alábbi véleményét a Választmány magáévá tevén, a Közgyűlésnek elfogadásra ajánlja. A bizottság jelentése a következők:

VÉLEMÉNYES JELENTÉS

a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak a Bugát-alapból kiírt növénytanai pályázatára beérkezett pályaművekről.

A pályázattétele a következőképen hangzik: »Kivátnatik hazánk valamely vidékén a rovar- és növényvilág azon kölcsönösségének tanulmányozása, mely a virágok beporozásában nyilvánul.«

E pályázatra a kitűzött határidőre (1903. október 31) három munka érkezett be, úgymint:

1. szám: »Virágmegporzási adatok Budapest környékéről«; jelgéje: »Scientia amabilis«.

2. szám: »A virágoknak és rovaroknak a beporzásban nyilvánuló kölcsönössége, különös tekintettel Déva flórájára és rovarfaunájára«; jelgéje: »Csodáld a természetet és ajkad imát mond«.

3. szám: »Rovarok szerepe a virágok beporzásában«; jelgéje: »A természetnek tövises vadvirága vagyok én« Petőfi.

A méltatásban e sorrendtől eltérve és a 3. számú munkával kezdve, midjárt megjegyezzük, hogy e pályamű csekély terjedelménél, valamint a tárgy feldolgozásánál és a mellékelt igen hiányos, sőt naiv rajzoknál fogva a pályázatnak nem felel meg s így figyelembe nem vehető.

Az 1. számú munka — szerzője jelentése szerint — nem befejezett mű; különben 85 negyedíves oldalra terjed és tizenkét táblán 34 kezdetleges rajzzal van ellátva. E munkában a bevezetés után a virágok beporzásmódjai egészben véve helyesen vannak előadva, ámbar e fejezet a virágnak egészen helytelen és értelmetlen magyarázatával kezdődik. A tárgyalt növények nagyrészt Magyarországra jellemzők s az eddigi irodalomban vagy egyáltalában nem, vagy csak hiányosan vannak tárgyalva; kifogásolandó azonban, hogy a szerző megfigyeléseit jórészt csak a budapesti növénykertben végezte, pedig a virágok beporzását helyesen csak a szabad természetben, a növény rendes termőhelyén lehet megfigyelni. Az egész munka a komoly törekvés nyomát viseli ugyan magán, de különben elárulja a még gyakorlatlan kezdőt.

Ez kitűnik egyrészt a műszavak és növénynevek gyakran helytelen írásmódjából, másrészt hibás, vagy nem egészen szabatos mondásaiból. A szerző, saját bevallása szerint, csak egy nyáron át foglalkozott e kérdéssel, a mi a fennforgó tárgy természeténél fogva nem elegendő, hogy teljesen megbízható eredményekre vezessen. A mondottak alapján az 1. számú pályamű, jelen alakjában, jutalmazásra nem ajánlható. A szerzőnek azon kéréséről, hogy a pályakérdés újra hirdettessék ki, csak a jelen pályázat eredménytelensége esetén lehetne szó.

A 2. számú pályamű mind terjedelme, mint kidolgozása és a mellékelt rajzok tekintetében a komoly és alapos munka hatását teszi. E pályamű írógéppel másolt 239 folio-oldalra terjed. A virágbiológia történetét, a beporzás módjait és a virágoknak a rovarokhoz való alkalmazkodását tárgyaló fejezetek után, főrészeben 394 növényfaj van tárgyalva, úgy a virágnak a beporzással kapcsolatos szerkezetét illetőleg, valamint a rajta észlelt rovarokra nézve, és végül külön fejezetben Déva flórájának és rovarfaunájának a beporzásban nyilvánuló kölcsönössége van előadva.

A munka befejezett, kerekded egész és bizonyosan több évi megfigyelés eredménye, s bár különösen Déva flórájának és rovarfaunájának a beporzásban nyilvánuló kölcsönösségét tárgyalja, mégis oly módon van összeállítva, hogy némileg kénytelennek is tekinthető, a mely a jövőbeli kutatásoknak alapjául szolgálhat. E célnak kivált akkor fog megfelelni, ha, kiadása esetén, a növénytan rész némi kiegészítésre, részben javításra fog találni, és az aránylag terjedelmesen és behatóan tárgyalt rovartan résznek színvonalára fog emelkedni.

E pályaműben a tárgyalt növények felsorolásában és elnevezésében Simónka i »Erdély flórája« című munkája szolgált alapul, de egyes növények megokolatlanul, Simónka i-től eltérőleg, más névvel vannak jelölve. A virág biológiájára nézve, e pályaműben, igen terjedelmes irodalom van felhasználva, kiváltképen pedig Knuth és Müller idevágó munkái, de a mellett önálló észleleteket is találni. A virágok biológiája azonban nincs minden növénynél kellő terjedelemben és gonddal tárgyalva, miáltal egyes helyeken értelmetlenségek vagy hibák állnak elő. A műszavak alkalmazásában gyakran ingadozást, a »bibe« szó hasz-

nálatában pedig egyenesen hibás eljárást tapasztalni, mert többnyire »bibleszál«, sőt egyes helyeken »termő« értendő rajta.

E pályaműhöz 160 ábra és négy grafikai tábla van mellékelve. A rajzok egyszerűek ugyan, de különben csinosak és igen világosak. A grafikai táblák talán jobban használhatókká tehetők azáltal, ha a növény-családok nem számokkal, hanem nevek kezdőbetűivel jelöltetnének.

A mondottakat összefoglalva, kijelenthetjük, hogy a 2. számú pályamű szerzője mind az idevágó igen terjedelmes irodalomnak egészben véve ügyes összeállításával, mind önálló és a magyar növények virágbiológiájára, valamint az azzal kapcsolatos rovarfaunájára vonatkozó észleleteivel nagy és figyelemre méltó munkát készített, mely mint befejezett egész és hosszabb tanulmány eredményeként jelenik meg s így a jutalmazásra mindenképen érdemes, bár kiadása esetén növénytani része gondos átdolgozásra és részben pótlásra szorul.

Mindezek után a bíráló bizottság egyhangúlag javasolja, hogy a Bugát-alapból hirdetett növénytani pályázatra beérkezett három pályamű közül a 2. számú: »*Csodáld a természetet és ajkad imát mond*« jeligéjű pályamunkának a pályadíj odaitéltességé, azaz kiadassék.

Budapest, 1904. januárius 20.

KLEIN GYULA. DR. STAUB MÓRICZ.
DR. HORVÁTH GÉZA.

A Közgyűlés elhatározza, hogy a 2. számú, »*Csodáld a természetet és ajkad imát mond*« jeligéjű pályaműnek a kitűzött díj kiadassék, az 1. és 3. számú pályamunka jeligés levélkéje pedig elégettséék.

E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt 2. számú pályamű jeligés levelét, a melyből kitűnik, hogy a pályadíjat nyerő munka szerzői Mallász József és Péterfi Márton.

A Közgyűlés a nyertes szerző nevének kihirdetését éljenzéssel üdvözli.

Az elnök felkéri Cserei Adolf és Gorka Sándor urakat, hogy a pályadíjat nem nyert 1. és 3. számú pályamű jeligés levelét elégettséék.

A titkár jelenti, hogy a növénytanból a Bugát-alapból a következő pályatétel is ki volt hirdetve: »Készítséék el valamely Magyarországon elterjedtebb (phanerogam v. Kryptogam) növénycsaládnak, vagy fajok-

ban gazdagabb génusznak mai színvonalon álló monografiája.« E tételre azonban pályamű nem érkezett.

A Közgyűlés Klein Gyula és Schilberszky Károly indítványára elhatározza, hogy ez utóbbi pályatétel 1905. évi október 31-iki határidővel újra kitűzi.

A titkár, előterjesztve Margó Tivadar néhai egyetemi tanár alapítványa szövegét, jelenti, hogy a Választmány az 1902—1903-ik évben a Társulat folyóirataiban megjelent állattani dolgozatok összevetésére s a jutalomra érdemes kijelölésére az állattani állandó bizottságot kérte fel. A bizottság a következő jelentést terjesztette a Választmány elé:

»Tekintetes Választmány!

A Margó-alapítvány rendelkezése szerint a kétszáz koronát tevő Margó-jutalom »olyan önálló kutatáson alapuló állattani dolgozatnak« adandó, »mely a lefolyt két év alatt (1902. és 1903.) a Társulat folyóirataiban megjelent hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul«.

Az állattani bizottság mindenekelőtt örömmel konstatálja, hogy a mióta az állattani szakosztálynak a Társulat kebelén belül külön folyóirat áll rendelkezésére, a pályázati föltételek értelmében a jutalomért érdemlegesen versenyezhető állattani dolgozatok száma örvendetesen megszokasodott.

Nem kevesebb, mint 16, önálló vizsgálatokon alapuló állattani dolgozat jelent meg az 1902. és 1903. év folyamán a K. M. Természettudományi Társulat folyóirataiban, ú. m.:

1. Abonyi Sándor, A házi méh (*Apis mellifica* L.) bélcsovének alak- és élettani leírása. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 137. 1. Négy tábla rajzzal.

2. Csíki Ernő, A magyar birodalom Anophthalmusai. 2 eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. I. k. 1902. 43. és 93. 1.

3. — Magyarország Hister-féléi. 2 eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 115. és 220. 1.

4. Horváth Géza, Konyhasós és szikes területeink rovarfaunája. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 206. 1.

5. Jablonowski József, A bogácslepke kóborlása. — Természettudományi Közöny. XXXV. k. 1903. 663—670. 1.

6. Kohaut Rezső, Magyarország Pulicidái. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. Öt tábla eredeti rajzzal. 25. és 53. 1.

7. Méhely Lajos, A fölös számú végtagok keletkezéséről. 9 eredeti rajzzal. Állattani Közlemények. I. k. 1902. 19. 1.

8. — Lacerta taurica Pall., a magyar fauna új gyíkja. 3 eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. I. k. 1902. 58. 1.

9. — Adatok a deliblati homokpuszta és a Lokva-hegység faunájához. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 93. 1.

10. — Lacerta mosoriensis Kolomb, a Magyar királyság új gyíkja, származástani kapcsolatában. 3 eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 212. 1.

11. — A békák ivadékgondozása. — Természettudományi Közlöny. XXXV. k. 1903. 425—457. 1.

12. Rátz István, Új és kevésbé ismert hazai mótelyek. 1 tábla eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 83. 1.

13. Szakáll Gyula, A földi kutya (Spalax typhlus Pall.) szeme. 1 tábla eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. I. k. 1902. 80. 1.

14. — A magyar földi kutya (Spalax hungaricus Nhr.) hallókészüléke. — Állattani Közlemények. II. k. 1903. 69. 1. (Két tábla eredeti rajzzal.)

15. Szépligeti Győző, A palaearktikus Bracon-félék rendszere, 10 rajzzal. — Állattani Közlemények. I. k. 1902. 126. 1. és II. k. 1903. 105. 1.

16. Vutskits György, A kurta baing (Leucaspius delineatus Heck.) természetrajza. 1 tábla eredeti rajzzal. — Állattani Közlemények. II. k. 169. 1.

Epen ezért annál nehezebbé vált az állattani bizottságnak, az alapítvány rendelkezése értelmében, a jutalomra érdemes dolgozatnak kijelölése. Súlyosított feladatát továbbá az a körülmény is, hogy a jutalmazásnál tekintetbe vehető eme dolgozatok a legkülönbözőbb irányú tanulmányokkal foglalkozva, a részletes összehasonlítást nagy mértékben megnehezítették.

A felsorolt dolgozatok, tartalmuk szerint két csoportba oszthatók, nevezetesen anatómiai-histológiai vizsgálatok eredményeit tartalmazóakra, továbbá általános morfológiai és legfőképpen szisztematikai-faunisztikai irányúakra. Valamennyi dolgozat, a maga szakkörébe vágó becses adatokat tartalmaz.

Az állattani bizottság, bár a többi dolgozat értékét örömmel ismeri el, mégis Kohaut Rezső-nek a magyarországi Pulici-

cidákat tárgyaló monografiáját tekinti olyan-
nak, a mely a jutalom odaitélésekor első helyen jöhet szóba. E munka, a mely 7 eredeti rajzlap kíséretében 6 génuszba tartozó 23 faj kimerítő, kritikai ismertetését nyújtja, »csaknem két évtizeden át folytatott vizsgálódás eredménye« és benne, miként szerzője méltán mondja, »sok új, a felölet tárgyör ismeretét fejlesztő és helyesbítő fölfedezés van letéve«. Ehhez járul még az is, hogy e munka hazai irodalmunkban hézagpótló, a mennyiben az ide vonatkozó adatok ez ideig, nem tekintve egyes népszerűen ismertető közleményt, csupán alkalmilag előkerült néhány faj felsorolására szorítkoztak. De egyúttal olyan alapmunka, a mely lehetővé teszi és megkönnyíti hazánk faunájának ez irányban további tanulmányozását.

Az előzőkben elmondottak alapján az állattani bizottság azt a tiszteletteljes javaslatot terjeszti a tek. Választmány elé, hogy a Margó-jutalom kétszáz koronás díját Kohaut Rezső »Magyarország Pulicidái« című művének kegyeskedjék odaitélni.

Az állattani bizottság azonban, hogy a nagy reményekre jogosító szakkbúvárt megillető kegyeletnek is kifejezést adjon, indítványozza, hogy a tek. Választmány, a néhai Dr. Szakáll Gyula két anatómiai-histológiai dolgozatát, a méltán megérdemelt dicséretben részesítse.

Budapest, 1904. januárus 8-ikán.

DR. ENTZ GÉZA, DR. HORVÁTH GÉZA,
DR. DADAY JENŐ, HERMAN OTTÓ,
bizottsági tagok.

A Választmány a bizottság javaslatát elfogadta s a maga részéről is ajánlja, hogy a Margó-díjjal Kohaut Rezső »Magyarország Pulicidái« című munkája jutalmaztassék, néhai Dr. Szakáll Gyula említett két dolgozata pedig dicséretben részesüljön.

A Közgyűlés a Választmány javaslata értelmében határoz.

A titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését ajánlja a Közgyűlésnek a természettan köréből:

»Kivántatik a testek radioaktív viselkedését tárgyaló cikk, mely az erre vonatkozó tapasztalati igazságokat összefoglalva, tudományos alapossággal népszerű modorban ismertesse.« Jutalma a Bugát-alapból

600 korona. Benyújtásának határideje 1904. október 31-ike.

Megjegyzés. A cikk, mely a Természet-tudományi Közönyben való megjelenésre van szánya, három nyomatott ívnél nagyobb terjedelmű ne legyen.

Jelenti, hogy az *ásványtan köréből* függőben van a következő pályázat: »Vizsgál-tassanak meg chemiailag Budapest terü-letének kőzetei«. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyújtásának határideje 1904. október 31-ike.

Megjegyzés. 1. A Bugát-alapból hirdetett pályakérdésekre csupán a K. M. Természet-tudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a Társulat Közönyében is megjelenhet, s ez esetben a pályadíjon kívül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, a pályázó tulajdona marad, s mint a K. M. Természet-tudományi Társulattól korszorított pályamunkát, külön maga is ki-adhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, tisztán írva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétetes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű homlokán áll. — 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratát a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemá-solásuk engedtetik meg.

Jelenti a titkár, hogy Margó Tiva-dar 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 K.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazá-sára fordítatik, mely a lefolyt két év alatt (1904—1905.) a Társulat folyóirataiban meg-jelenő hasonló munkák között a legjobb-nak bizonyul.

Végre előterjeszti, hogy Schilber-szky Károly »millenniumi jutalomdíja« (150 korona) az 1902—1904. években a Társulat folyóirataiban megjelenő viszony-lagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzőjének lesz kiadandó.

Tudomásul szolgál.

A titkár jelenti, hogy a múlt évben megválasztottak pártoló tagul 3-an, örökítő tagul 4-en, rendes tagul 663-an; elhunytak 103-an, kiléptek és töröltettek 418-an; a

tagok száma 8747, köztük 280 alapító és 200 hölgy.

Tudomásul vétetik.

Az elnök az 1904. évi számadások meg-vizsgálására újra Geiszler Artur, Kin-dermann József és Scheidl Já-nos urakat jelöli ki.

A Közgyűlés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár meg-vizsgálására fölkéri.

A napirend értelmében indítványok van-nak a soron.

Indítványt senki nem tett.

—
Argay János, a szavazatszedő bi-zottság egyik elnöke, jelenti:

A második alelnöki állásra beadott 96 szavazat; egy szavazat érvénytelen, ab-szolút többség 48: Lengyel Béla ka-pott 64, Hógyes Endre 31 szavazatot, így tehát Lengyel Béla a társulat al-elnökévé megválasztott.

Választmányi tagokra beadott 136 szavazat.

Választmányi tagokul megválasztottak:

Állattanra: Chyzer Kornél 64 és Herman Ottó 124 szavazattal;

Ásvány-földtanra: Lóczy Lajos 123 és Schmidt Sándor 99 szava-zattal;

Chemiiára: Deér Endre 61, Kalecsinszky Sándor 104 és Kosu-tány Tamás 89 szavazattal;

Élettanra: Csapodi István 64 és Lenhossék Mihály 97 szavazattal;

Növénytannra: Mágócsy-Dietz Sán-dor 111 és Schilberszky Károly 106 szavazattal;

Természetnannra: Fröhlich Izidor 119 és Lakits Ferencz 100 szava-zattal.

A Közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazat-szedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásáért.

—
Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszöne-tet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kísérték és a közgyű-lést berekesztik.

—
A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1904. évre a következők:

Elnök: Wartha Vince.

Álalmkök : B. Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

Első titkár : Paszlavszky József.

Másodtitkár : Aujezsky Aladár és Csopay László.

Választmányi tagok :

Állattanra : Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Herman Ottó, Horváth Géza, Rátz István.

Ásvány-földtanra : Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Schafarzik Ferencz, Schmidt Sándor, Semsey Andor.

Chemiiára : Deér Endre, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Kosutány Tamás, Lengyel Béla, Than Károly.

Élettanra : Csapodi István, Hutyrá Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Pertik Ottó, Thanhoffer Lajos.

Növénytanra : Degen Árpád, Filárszky Nándor, Klein Gyula, Mágócsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Staub Móricz.

Természettanra : Fröhlich Izidor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Wittmann Ferencz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) *Magyarország időjárása 1903. évi december havában.* A múlt december a legenyhébb téli hónapok közül való s az enyheség ezúttal az egész ország közös jellemző fővonása. Nem így állunk a többi elemekkel, különösen a csapadékkal és felhőzetel, melyek az ország különböző tájain más-képen oszlottak meg. Délnyugaton ugyanis nagyon sok csapadék esett és a borultság feltűnően nagy volt (ezen a tájon régóta a legborúsabb december), keleten pedig inkább szárazság uralkodott és a felhőzet foka aránylag kicsiny volt.

Az utolsó napokat leszámítva, az egész hónap enyhe lefolyásúnak bizonyult. A havi hőmérséklet nyugaton 2^o-kal, keleten 3^o-kal haladta meg a többévi átlagot, mit az alábbi adatok is tanúsítanak :

	Ez idén 30 évi átlag		Eltérés
	C. ^o	C. ^o	
Liptó-Ujvár	- 1.3	- 4.0	+ 2.7
Ungvár	1.7	- 1.3	+ 3.0
Selmeczbánya	- 0.7	- 2.2	+ 1.5
Nyiregyháza	1.2	- 1.6	+ 2.8
Ó-Gyalla	1.5	- 1.1	+ 2.6
Budapest	1.5	- 0.8	+ 2.3
Kőszeg	0.8	- 0.8	+ 1.6
Szeged	2.8	- 0.5	+ 3.3
Zágráb	2.6	0.8	+ 1.8
Nagy-Szeben	1.5	- 2.6	+ 4.1

A hőmérséklet ingadozását tekintve, szembe ötlenek első sorban a magas hőmaximumok, melyek 2-ikán Erdélyben 15^o — 16^o-ra emelkedtek és az Alföldön is megközelítették a 15^o-ot, a mi decemberben szokatlan temperatura. S mivel a hónap végén elég tekintélyes fagyok is jártak, a

hőingadozás meglehetősen tetemes lett. Kiderül ez néhány helynek (a terminus-leolvadásokból kiválasztott) havi szélsőségeiből :

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Liptó-Ujvár	8.2	2	- 23.2	30
Ungvár	13.0	2	- 11.2	31
Selmeczbánya	7.8	9	- 15.8	30
Nyiregyháza	14.3	2	- 11.4	31
Ó-Gyalla	8.4	10	- 16.8	29
Budapest	9.8	9	- 12.1	31
Kőszeg	6.6	10	- 9.6	28
Szeged	12.9	2	- 9.5	31
Zágráb	9.0	7	- 6.2	29
Nagy-Szeben	15.6	2	- 11.8	25

A csapadék eloszlásában nyugot és kelet között ugyanazon kirívó ellentét nyilvánul, melyet már novemberben tapasztaltunk. A Dunán és a Dráván túl, a nyugoti megyékben 100 mm-en fölül mintegy 20 napon át esett, Erdélyben meg alig 5—10 mm 3—4 napon. Alakra nézve a csapadék jobbra eső vagy havas eső volt, tisztán hó csak 25-ike után esett. Az ideai csapadék-mennyiséget, eltérését a normálistól és a csapadékos napok számát — a havasokét rekeszjelben — a következőkben tüntetjük fel :

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	43	- 1	9 (6)
Selmeczbánya	83	+ 4	17 (8)
Ó-Gyalla	54	+ 5	16 (6)
Budapest	59	+ 5	18 (5)
Kőszeg	144	+ 94	17 (11)
Zágráb	129	+ 70	23 (7)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Fiume	249	+ 113	20 (0)
Szeged	18	— 24	9 (3)
Ungvár	46	— 16	6 (2)
Huszt	45	— 49	8 (2)
Nagy-Szeben.	4	— 27	2 (2)

A csapadék eloszlásához alkalmazkodik a felhőzet havi átlaga is. A délnyugoti megyékben a havi átlag szerint a látható égboltozatnak 90%-át borították felhők (Zágrábban 97%!), az Alföldön az arányszám leszáll 80—70% ra, a keleti szélén 60% ra, sőt északkeleten és Erdélyben 60% alá. Némileg — bár kisebb mértékben — visszatükröződik ez a relatív nedvesség eloszlásában is. A légnyomás átlaga alacsonyabb volt a rendesnél, még pedig a partvidéken 3 mm-rel, az ország közepén 2 milliméterrel és Erdélyben csupán néhány tizedmilliméterrel, következésképpen a nyomásbeli gradiens keletről nyugotra irányult, a mi a délkeleti szelek túlnyomó gyakoriságát értéhetővé teszi. Legalacsonyabban állott a barométer 1-én reggel 742 mm-rel és legmagasabban 22-ikén este 776 mm-rel (Budapesten a tengerszinre átszámítva) Ógyallán a talajhőmérő 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 m mélységben 3,3, 4,7, 6,4, 8,80 C. Az átlagos napfénytartam 0,9 óra, a mi nagyon csekély, mint-hogy 21 napon a napfénynek egyáltalán nyoma sem volt; a legnagyobb napfénytartam 7,2 óra 29-ikén. Az átlagos elpárolgás 0,4 mm.

Az időjárás december havi lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlása alkototta helyzetre, következőkben vázoljuk. A hónap kezdetén hazánk nyugoti részét barométer depresszió borította s azért e tájon nagy esőzések voltak. 3-ikán nyugotról hirtelenül barométer maximum tudott be — a légnyomás 24 óra alatt 16 mm-rel emelkedett — de az csak átmenet volt, mely az időjárás állapotát nem bírta megváltoztatni, a mennyiben 4-ikén egy déli depresszió keletkezett (nálunk a barométer rohamosan sülyedt), mely az időjárás jellemét visszaállította. Így tehát megmaradtak az erős lecsapódások nyugoton, keleten pedig erős délkeleti szeleket s magas hőmérsékletű száraz időt észleltek. Az egészben enyhe és nyugoton túlnyomóan esős idő eltartott 9-ikéig, miközben a maximum Oroszországban, a minimum pedig a Földközi-tenger táján időzött. 10-ikétől kezdve a déli minimum eltűntével, az oroszországi maximum-

mal szemben csak északnyugoton, az Atlanti-tengeren állott fenn egy depresszió s az idő hazánkban szárazabbra, de a mellett ködösre fordult és enyhéséget megtartotta. 13-ikán, és még élesebben 15-ikén ismét egy adriai depresszió jelentkezett, mely Erdély kivételével a lecsapódásokat sok helyütt újra megindította. 17-ike után az oroszországi maximum Közép-Európa felé terjeszkedett és, ködszítalást leszámítva, az idő száraz volt s lényeges hőváltozás sem volt tapasztalható. 24-ikén az oroszországi maximumhoz egy déli depresszió szegődött, a szelek délkeletről megélnkültek, a felhőzet oszladozott és a hőmérséklet sülyedt. Karácsonykor beköszöntött a fagy némi hóval (a keleti megyékben a szárazság egyre tart), míglen a következő napokon a havazás országos jellemet öltött. Az északi maximum, mely a hónap végén lassan hozzánk ereszkedett, meghozta végre az igazi telet, a zimánkos hideget. RÓNA ZSIGMOND.

(6.) *Természettudományi pályázat.* A Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Bizottsága 1904. évben 2000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, a melyek a zoologia vagy fiziológia körébe váganak. A munkálatok lehetnek elvont, elméleti irányúak vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki céljokul. Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a főntebb említett szakba vágó munkával versenyre kelhessen, a Bizottság ezennel felhívja az érdeklődőket, hogy tervezetöket (esetleg kész munkájokat) küldjék be, magukat megnevezvén és kijelentvén, hogy a kitűzött egész összegre, vagy annak milyen részére tartanak számot. A megszavazott összeg rendszerint a munkálat befejeztével adatik ki. Az így készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de ez a kiadás jogát a szerzőnek — ha kívánja — esetről esetre át is engedheti. A tervezetek, vagy kész munkák ugyan-csak f. év márczius 31-ikéig a bizottság előadóhoz, Lengyel Béla egyetemi tanárhoz küldendők be.

Budapest, 1904. januárius 8-ikán.

(7.) A »*Tuberkulózis*« című folyóiratról. A szegénysorsú tüdőbajosok Sanatorium-Egyesülete »*Tuberkulózis*« czímen havonként egyszer megjelenő folyóiratot ad ki, a mely immár a II. évfolyamát kezdte meg.

A folyóirat célja, hogy a nagy közönséget a tuberkulózis ellen való védekezés eszközeivel megismertesse s az eszközök használatára megtanítsa.

A nemes célt szolgáló folyóirat díja egész évre 1 korona, a mely összeg a Sanatorium-Egyesület titkári hivatalába (Budapest, Andrassy-út 46. sz.) küldendő.

KÉRDÉSEK.

(17.) Birtokom egyik részében dolomit-és azbeszt-kőzetre bukkantam. Szeretném mindkettőt értékesíteni az előbbi Ca és Mg tartalmánál fogva, az utóbbit ipari célokra szeretném egy vállalkozónak felajánlani. A dolomitot szántóföldjeimen óhajtanám mészes és magnézia trágyaként elszóratni. Mint-hogy azonban talajom Ca-tartalmát még előbb meg kell állapítanom mennyiségre, kérem, kegyeskedjék velem tudatni, hogy a talaj és kőzetek mészmeghatározásában melyik mód a legegyszerűbb, egyenlő $\frac{1}{100}$ pontosság mellett és hogy a hozzávaló műszerek és reagensek hol és milyen áron szerezhetők be. Mennyire felelne meg ezen célnak a P a s s o n-féle mészmeghatározó műszer. Némi útmutatóra lenne szükségem talajom összetételére nézve; így nagyon szeretném tudni, vajjon van-e Arad-megye keleti feléről részletes agronom-geológiai térkép, s ha igen, hol és milyen áron szerezhető be és milyen léptékben van a felvétel kartografálva?

Az azbesztre vonatkozólag óhajtanám megtudni, hogy hazánkban dolgozzák-e fel s ha igen, mire, és hogy kihez kellene a továbbiak miatt fordulnom?

Végül, melyik magyar, esetleg német mű tárgyalja a szervesen kémiai analízist a legegyszerűbb módon és hol s milyen áron lenne az beszerezhető? K. K.

(18.) Kérek szíves felvilágosítást a következőkre: Este az asztalomnál ülök. Az előttem égő gyertya fénye egy fényes tára esik. A szememtől a gyertya lángjág s onnan a tálig húzott egyenesek 90° -ot zárnak be. Ha hirtelen rávetem tekintetem a tál peremére, a gyertya lángjának csak egy képét látom, ha tovább nézem, a kép ketté

válk; a mint azonban jobb szememet behunyom, a bal kép, a mint bal szememet, a jobb kép tűnik el. Mi ezen kettős kép látásának az oka? Mivel függ össze az utóbbi jelenség? R. R.

(19.) A múlt év augusztus havában Szombathelyen úgy hallottam, hogy a villám beütött egy mozgó vonatba. Én ennek valóságát kétségbe vonom, s kérdelem: lehetséges-e egyáltalában, hogy a villám a vonatba beüssön? Sz. M.

(20.) Mely rovarok pusztítják a tormát? Nagyban való természetesen milyen betegség szokott rajta előfordulni és hogy lehet védekezni ellene? Mínt-hogy a torma nagy kálifogyasztó növény, vajjon a kálitartalmú trágyák hatással vannak-e a jó ízére?

O. D.

(21.) Mivel kell az ásatag agancs-és csont-tárgyakat (prehisztorikus agancs, kálapács, faragvány, eszköz, csonttű, átfűrt fogak, agyar stb.) bevonni, hogy a megrepedezéstől és szétmállástól megóvjuk őket? Mi az eljárás erre nézve a múzeumokban?

Kell-e az ily eredetű cserépedényeket is konzerválni és miként? S. E.

(22.) Igen kérem a csatolt növényke nevét nekem megírni, vagy a Közlönyben megüzenni. Ha jól emlékszem, Fiume környékéről hozták. H. V.

(23.) A fának, a kőszénnek, a benzinnel és a petróleumnak mennyi a meggyuladási hőfoka? Hol találhatnék én erre vonatkozó adatokat? B. A.

(24.) Alumíniumot milyen módon lehet feketére (esetleg más színűre) befuttatni? Nem az egész lap befuttatásáról van szó, hanem csak helyenként kell egy lapot megfeketíteni; saktáblaszerűleg. B. Á.

FELELETEK.

(17.) A talaj mésztartalmát kétféleképpen szokták meghatározni, vagy mint CaO-ot, vagy mint CaCO₃-t. A CaO-ot (calciumoxid) úgy határozzák meg, hogy alkalmas oldószerrel pl. sósavval kioldják az összes CaO-t, és legczélyszerűbb a savanyú oldatból közvetlenül Im m e n d o r f eljárása szerint a calciumoxalátot leválasztani. A leválasztás módjának részleteit megtaláljuk a

Kísérletügyi Közlemények III-ik kötetének (1900. évf.) 102. l. »Adatok a talaj mésztartalmának meghatározásához« című dolgozatban F a l t i n A d o l f-tól.

A talajban előforduló összes CaO azonban nem mind növényi tápláló anyag, és a szakemberek véleménye különböző arra nézve, hogy minő calciumvegyületek vesznek részt a növényi táplálásában. Legáltalá-

nosabb az a felfogás, hogy a szénsavas calciumot tekintik egyedül könnyen átsajátítható calciumvegyületnek. És habár kétségtelen, hogy a húmusszavas mész, továbbá a zeolitszerű könnyen bomló kovasavas mészvegyületek calciuma szintén közvetlenül átsajátítható növényi tápláló anyagok, mégis a gyakorlatban eddig leginkább a szénsavas mész meghatározása bizonyult legmegfelelőbbnek. Mielőtt azonban ennek meghatározása módjáról szólnánk, megemlítjük, hogy épen az imént kifejtett okokból használják a mész kioldására egyrészt az eczetsavat, másrészt az ammoniumnitrátot. Mindkét oldószer a talajban előforduló, nehezen bomló és növénytáplálkozás szempontjából értéktelen kovasavas calciumvegyületeket nem oldja. E két eljárás leírását megtaláljuk az »Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung« című munka 59-ik lapján, melyet Dr. Felix Wahnschaffe dolgozott át, s mely 1903-ban Berlinben Paul Parey-nál jelent meg.

A talaj meszezésének azonban nemcsak az a hivatása, hogy gazdasági növényeink táplálkozásukra szükséges elegendő calciumot sajátíthassanak át, hanem sokkal gyakoribb az az eset, mikor a meszezéssel a talaj egész fizikai és kémiai természetét megváltoztatjuk. E tekintetben pedig csak a szénsavas calcium és szénsavas magnézium határoz a talajban. Ha tehát a talajban nem találunk szénsavas calciumot, illetőleg magnéziumot, akkor a meszezés czélszerű és okszerű lehet még akkor is, ha különben a gazdasági növények a talaj egyéb calciumvegyületeiben elegendő könnyen átsajátítható calciumot találunk is. *Ezért gyakorlati szempontból többet ér a szénsavas calciumra vizsgálni a talajt.* Ennek legegyszerűbb módja a minőleges vizsgálat. Ha a talajpróbat hígított sósavval leöntjük és nem pezseg, akkor érdemes a meszezéssel kísérletezni. A minőleges elemzésből arra is következtethetünk, hogy kevés, vagy sok a szénsavas vegyület, a szerint, a hogy a pezsgés gyenge vagy erősebb. A szénsavas calcium hatására nézve fontos körülmény az is, hogy mennyire egyenletesen oszlik el a talajban. Erre is lehet következtetni a minőleges elemzésből. Mert ha a pezsgés csak egyes gócpontokból tör fel, akkor a szénsavas calcium kisebb-nagyobb kövületeket alkot és nincs egyenletesen a talajban elosztva. Az olyan talajnál, mely dolomit

elmállásából keletkezett, figyelembe veendő, hogy a dolomitot a hígított hideg sósav csak lassan bontja meg. Ilyen esetekben tehát a pezsgés csak lassan indul meg és sokáig tart.

A gyakorlati gazdának legtöbbször a minőleges vizsgálat elég felvilágosítást ad arra nézve, hogy érdemes-e egyáltalában meszezéssel kísérletezni, vagy sem. Mert ez idő szerint arra nézve még semmi biztos támaszpontunk nincs, hogy mennyi szénsavas calciumnak, illetőleg magnéziumnak kell lenni a talajban, hogy a meszezés hatása kizártnak tekintessék, ép úgy azt a minimumot sem ismerjük még, a melyen alól a meszezés hatása biztosra várható. A kémiai elemzésből ez idő szerint csak azt mondhatjuk meg, hogy valószínű-e a hatás, vagy sem; de hogy a hatás valóban bekövetkezik-e, vagy elmarad, *azt csakis a gazdaság talaján a helyszínén végrehajtott szántóföldi kísérlettel lehet eldönteni.* A mit pedig e tekintetben a kémiai vizsgálatból következtethetünk, azt a fentebb ismertetett minőleges elemzésből ép úgy megmondhatjuk, mint a legpontosabb szénsavmeghatározásból.

A szénsavmeghatározásnak legpontosabb módja a súlyanalitikai; ezt azonban ma már a vegyikísérleti állomásokon is egyre gyéribben alkalmazzák, és inkább a Scheibler-féle gazometrikus eljárást használják. Ennek alapelve, hogy a talajból a szénsavat sósavval felszabadítjuk és a felszabadult szénsavgáz térfogatát mérjük. Faltin Adolf említett dolgozatában összehasonlította a módszert a súlyanalitikaival és meglehetősen megegyező értékeket talált. A Scheibler-féle eljárás elég egyszerű és kellő gyakorlattal és felszereléssel kielégítő pontosságú. Passon ezt az eljárást egyszerűsítette és a gyakorlati gazda használatára alakította. Passon eljárásának alapeszméje teljesen megegyezik Scheibler-ével, csak a készülék kezelése egyszerűbb és az eredmény leolvasása közvetlenebb. Mert Scheibler készülékén a gáz térfogatát olvassuk le s ebből alkalmas táblázattal kiszámítjuk a CaCO₃-tartalmat. Passon készülékén mindjárt a CaCO₃%-okat olvashatjuk le. Passon eljárásának részletes leírását megtaláljuk Cserhádi Sándor »Talajismeret« című munkája II. javított kiadásában, mely az Országos Magyar Gazdasági Egyesület könyvkiadóhivatalában jelent meg 1902. (l. 127. lapon). Ujabb rész-

letek azonban azt bizonyítják, hogy Passon eljárása nem pontos. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az eljárásnál figyelmen kívül hagyják a környezet hőmérsékletét és az uralkodó légnyomást. Passon a szén-savas meszet tartalmazó trágyák meghatározására is hasonló készüléket állított össze, mely az előbbenivel mindenben megegyezik, csak a mérőhenger méretei és besoztása más és a lemérendő anyag mennyisége változik. Ez azonban még kevésbé fontos eredményekre vezet, mert a fent kifejtett körülmények hibaforrásai még nagyobb mértékben érvényesülhetnek. Ezért a gazda kívánságának a minőleges mézvizsgálat nemcsak a legegyszerűbb módszer, de egyszerűsége mindarról felvilágosít, a mire a gazdának tájékoztatására szüksége van.

A dolomit kémiai vizsgálatán a Passon-féle készülék nemcsak nem elég pontos, hanem azért sem megfelelő, mert a dolomitban szén-savas calcium és szén-savas magnesium van. Ha tehát a szén-savból szén-savas calciumra következtetünk, feltétlenül hibát követünk el. A dolomitban meghatározandó tehát a calciumoxid, magnesiumoxid és a szén-sav. Erre vonatkozólag részletes utasításokat találunk Lengyel Béla »A kvantitatív kémiai analysis elemei« című munkájának 35. lapján. (Megjelent a Természettudományi Társulatban.)

E munka Than Károly »A kvalitatív kémiai analysis elemei« című munkájával, mely ugyanott jelent meg, magában foglalja a szervetlen kémiai analysis legfontosabb alapismereteit. A mezőgazdasági elemzésekben a trágyafélék elemzésére nézve utmutatást nyújt: »A mezőgazdasági termények stb. kémiai vizsgálatánál alkalmazandó módszerek« Földmiv. minist. kiadványai. Német nyelven legelterjedtebb pedig »Wolf's Anleitung zur Untersuchung landwirtschaftlichen Stoffe« 4. kiadás, teljesen átdolgozta Dr. E. Haselhoff, Berlin. Paul Parey kiadása, Thae-Bibliothek.

DR. SIGMOND ELEK.

(18.) Ha az ember elmélázva maga elé néz, úgy hogy a két szeme párvonalasan a távolba irányul, akkor a közelebb levő tárgy képe nem a sárga foltra esik, hanem az ideghártya külső felének valamelyik pontjára. Tehát a bal szem úgy érzékli a képet, mintha jobboldali tárgyról érkezett volna, a jobb szem pedig úgy, mintha baloldali tárgyé volna. Ez az érzéklés szüli azt az érzéki csalódást, mintha két tárgy volna

előttünk, még pedig keresztezett irányban. A jelenséget mindenki előidézheti, ha a messzeségbe nézéskor a két szeme elé tartja az ujját, a nélkül, hogy az ujjára nézne. Ha ez a kettős látás igen könnyen előáll, úgy hogy a szemmel való munkálkodást is zavarja, akkor arra vall, hogy a két szemet együtt nézető ú. n. összetéritő szemizmok gyöngék. A szemorvosok ezt a bajt *insufficiencia internorum*-nak nevezik, s hasábos pászazemet rendelnek ellene.

— DI.

(19.) Ha a vasuti vonatokat érő villámcsapásokról nincs is alkalmunk oly gyakran tudomást szerezni, mint a többi megszokott esetről, ez még nem jogosít fel, hogy a lehetőséget is kétségbe vonjuk.

Való, hogy elég ritkán fordulnak elő ilyen esetek, s ha elő is fordulnak, rendszeren a nagy közönségnek nem igen jutnak tudomására; ez az oka, hogy az ily halálomásból eredő híreknek nem nagy hitelt adhatunk.

Egyes régebbi esetekről a Természettudományi Közlöny (1875. évf. 486. lap, 1901. évf. 492. lap) is megemlékezett, de azóta számuk is megszorodott, sőt hazánkban sem egészen ismeretlenek már.

Különben álljanak itt időrendben mindazon esetek, a melyek a nyilvánosságra jutottak.

1854-ben Franciaországban Lyon és St. Etienne állomás között villám érte a mozgásban levő vonatot.

1858. július hó 8-ikán Angolországban, Birmingham és Wolverhampton közt, a mozgó vonatba csapott a villám.

1886. május 31-ikén Csehországban. Schwarzenau közelében a 19. számú személyvonat fékező bódéjába csapott a villám, s a benne ülő kalauz megsérült.

Ugyanez évi június 5-ikén Ausztriában a Kaiser Franz Josef vasút két állomása — Pilis és Pürbach — között közlekedő vonatba csapott bele a villám. Két hónappal később, augusztus 17-ikén Svájcban, a Basel és Säkingen között közlekedő vonat utolsó kocsijába csapott bele és az ott levő utast elkábította. Egy héttel ezután, augusztus 24-ikén, Szászországban Chemnitz és Zwickau közötti vonalrészen a fékező bódét érte a villámcsapás és a benne ülő kalauz agyonsujtotta.

1889. június 30-ikán Bajorországban, Ulm és Augsburgi vonalrészen, a 299-ik számú postavonat Burgau és Neuoffingen

között, az utolsónak kapcsolt postakocsi fékező bódéját érte a villám, s egy embert eikábitott.

1900. márczius 28-ikán hazánkban a Lepavina állomásról (Verőcze-megye) induló vonat utolsó kocsiába csapott bele, de a benn ülő két vasuti alkalmazottnak baja nem esett.

1903. június 2-ikán szintén hazánkban, Ágfalva sopronmegyei község vasuti állomásról induló vonat fékező bódéját sújtotta a villám és a bódében foglalatostkodó fékezőt megölte.

Június 18-ikán Bajorországban a Passau és Pfennigsbach között közlekedő személyvonat utolsó kocsiját érte a villámcsapás, a mely alkalommal néhány ember megsérült.

Az elsorolt esetekből kitűnik, hogy a vasuti vonatokat érő villámcsapást bizonyos egyöntetűség jellemzi s a közrejátszó körülmények három alakban ismétlődnek:

1. A villám rendszeren akkor csap bele a vonatba, a mikor az állomásról elindul, vagy oda beérkezik, tehát mérsékelt menetsebesség alkalmával.

2. Az elsorolt esetek arról tanuskodnak, hogy a villámcsapásnak az utolsónak csatolt kocsi vannak leginkább kitéve.

3. A vonatnak legveszedelmesebb helye zivatar alkalmával a fékező bódé, részint mivel a vonatnak a legkiemelkedőbb pontja, részint pedig azért, mert a kocsi fémes tetején végig futó villámot megszakítja és szabad útjában gátolja. SZALAY LÁSZLÓ.

(20.) A tormát pusztító rovarok a következők:

1. *Drosophila flaveola* Mg. légy, mely fehér meneteket rág a tormalevelekben.

2. *Phytomyza ruficornis* Zett. szintén meneteket rág a levél színén, melyek keskenyek, sárgák és kigyózik, később szélesekbe válnak; lárvája 2 mm hosszú és világoszöld színű.

3. *Haltica Armoraciae* Koch. fekete bogár, sárga szárnyfedőkkel, melyek szegélye fekete, 3—3.5 mm hosszú.

4. *Haltica Cruciferae* Goeze, kék vagy zöld fémfényű bogár, 2.3—3 mm hosszú.

5. *Haltica atra* Fb., egészen fekete, 2—2.8 mm hosszú bogár.

Mindezeket a bogarakat — minthogy társasan szoktak előfordulni — hálóval fogdossák össze és megsemmisítik.

6. *Athalia spinarum* Fb. 15 mm hosszú, 3 mm széles, erősen haránt-barázdás

darázs-faj, szürkészöld színű, három sötét hátsikkal. Ellene akképen védekeznek, hogy mézporral hintik be a talajt, ezenkívül a darázslárvákat hálóval összeszedetik.

7. *Pieris brassicae* L. (káposzta-lepke), hernyója, kékeszöld színű, fekete pontocskákkal és foltokkal, valamint sárga háti és oldali csikokkal.

8. *Agrotis prasina* Fb., hernyója, világoszürke színű, három világos háti vonallal és közöttük nagy, összefüggő, sötétbarna foltokkal.

9. *Pionia forficaris* L., hernyócskája, sárgászöld színű, feketés hosszanti csikokkal és pontokkal, finom fehér vonalakkal; feje világosbarna.

10. *Cidaria fluctuata* L., 10 lábú hernyó, barna, a torgyűrűkön három fekete hosszanti vonallal, a többi gyűrűkön fekete pontokkal és X-alakú rajzokkal. Az utóbbi négy rovarfaj hernyói a torma leveleit rágják.

11. *Aphis Dianthi* Schr. nevezetű levéltetűfaj szívja a torma leveleit és fiatal hajtásait; halaványzöld színű, végtagjai szürkés-sárgák. E levéltetű pusztításait thanatonnal vagy quassia-főzettel való permetezéssel lehet megakadályozni.

A tormát nagyban való termesztésekor leginkább a fehér-rozsda-betegség bántja, melyet a *Cystopus candidus* De Bary gombafaj idéz elő. Ez a gomba a leveleken foltokat okoz, melyek fehérek mint a tej és fénylők, eleinte a levél bőrszövetéből bevontak, későbbben a bőrréteg felszakadozik és ekkor a folt fehér port szór, t. i. hullatja spóráit. Ellene védekezni csupán akként lehet, hogy a foltos tormaleveleket leszedjük és megsemmisítjük, továbbá az illető területről és a környékéről a keresztesvirágú gyomokat gyökerestől kiirtjuk, mivel a nevezett gomba e növényeken is elősködik, hasonló jelenségek kíséretében.

Jelentéktelenebb mértékben bántják a tormanövényeket a következő gombafajok: *Ramularia Armoraciae* Fchl., *Septoria Armoraciae* Sacc., *Cercospora Armoraciae* Sacc., *Ascochyta Armoraciae* Fchl. és a *Sphaerella brassicaecola* Sacc. et De Not.

A torma csakugyan jellemző kálifogyasztó növény; a nürnbergi torma ellenben, melylyel egyébiránt a debreczeni magyar torma méltán versenyez, nem a mesterséges kálitrágyázásnak köszöni kiváló keresett minőségét, hanem az ottani helyi viszonyok hatásának, első sorban a talaj-

beli tulajdonságoknak. A kálitartalmú műtrágyázás — főképen a dohánynövényeken tett sokszoros kísérletek tanúsága szerint — nem válik be olyan mértékben a gyakorlati tenyésztés terén, hogy ezen az alapon akár a torma, akár pedig más kálifogyasztó növényeket fejlődésükben czéltudatosan elő lehetne segíteni. Az annyira keresett édes torma meg az erős, csipős tormaminőségek legfőképen a talaj lazasága és nitrogéntartalmának aránya szerint változnak. Laza, vagy épen jó, homokos talajban édes torma fejlődik; kötött, agyagban dús talajokban pedig erős, keserű-csipős torma. A homokos talaj a bővebb nitrogéntrágyával együtt erősebb növekedést biztosít a torma gyökérének, ezzel pedig lazaszövetűség jár karöltve. A kemény, tömörszövetű tormagyökérben az allilsulfocyanid is tömörítve foglal helyet, ez okozza csipősségét. A torma-termesztésre mély, nedves, laza és napos fekvésű talaj kell. A talajt, melyben torma akarunk termesztetni, őszkor 60—70 cm mélyen megforgatjuk és szarvasmarhatrágyával jól megtrágyázzuk, még pedig kataszteri holdanként 200—250 q erős istállótrágyát használunk erre a célra. A következő esztendő tavaszán ferdén ültetjük el a 20—30 centiméter hosszú és tollszárvastagságú dugványokat, 50—60 cm sor- és 40—50 cm tőtávolságban. A torma telepítéséről és az időszakos munkálatokról tüzetes ismertetés van a »Mezőgazdasági Szemle« XVII. kötetének (1889.) 382. lapján.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(21.) Gyűjteményekben levő prehistorikus tárgyakat, legyenek fából, csontból, szövetből, bőrből, agyagból, kőanyagból vagy üvegből, gyantaoldattal kell beitatni. Agyantoldat következőleg készül: 15 g dammargyantát 130 g legtisztább benzínben oldunk; ehhez az oldathoz 20 g tisztított (fehéritett) mákolaj és 150 g legjobb minőségű terpentin-szesz keverendő.

Hosszabb idei állás után e folyadék megsűrűsödik, miért is használat előtt ismét annyi benzint és terpentin-szeszt öntünk hozzá (lehetőleg az előbbi arányban), hogy az eredeti híg állapotát megkapja.

Ha ez oldat sűrű, nem hatolhat be kellőleg a tárgyak lyukacsába s így nem ragaszt kellőleg.

Laza, törékeny csontoknál jó ezt a beitatást többször ismételni. Különösen és csonttárgyakat a megrepedezéstől és szétporladástól leginkább azzal lehet megóvni, ha a kiásás után igen lassan szárítjuk. Fűbe vagy mohába és szalmába csomagolva szállítjuk és otthon, legjobb kosárban, homokba téve száraz pinczében szárítani.

Ha a csont- vagy fatárgyak nagyon mállottak, a körülvevő földdel együtt itatjuk be (gyantaoldattal) s csak azután ássuk ki s odahaza óvatosan kifaragjuk a körülvevő földből. Az eltört tárgyak összeragasztására a halenyv a legajánlatosabb.

DR. LÖRENTHEY IMRE.

(22.) A beküldött növény a *gyujtoványfű* (Linaria Linaria [L. sub Antirrhino]) azon *peloria*-nak nevezett torz alakja, melyen a rendesen zygomorfi virág aktinomorfá alakult. Ugyanis a Linaria rendes virágjának csak egy sarkantyús pártalevele s négy dinamikus porzója van, a pelóriás virágon pedig öt sarkantyús pártalevél nő össze egy sugaras irányban részarányos pártává s öt egyenlő hosszú porzó fejlődik.

Linneé tanítványával, Rudbergdánielel dissertatiót íratott róla (Amen. acad. I. 1749. 55—73. l., III. kép), a Species plantarum II. kiadásában (1763.) 859. l. pedig a peloriát »Linariae proles hybrida«-nak mondja; »genus proprium constitueret nisi fructus semper abortiret; naturae prodigium«.

DR. DEGEN ÁRPÁD.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	756.9	756.3	756.6	756.6	-3.6	-1.6	-2.0	-2.4	-1.5	-4.5	3.2	3.1	3.6	3.3	91	76	92	86
2	56.5	57.2	59.0	57.6	-3.8	0.8	-0.2	-1.1	1.5	-3.8	3.3	3.8	4.2	3.8	95	78	92	88
3	60.5	60.6	60.1	60.4	-1.6	-1.2	-1.4	-1.4	0.0	-1.6	3.7	3.9	3.8	3.8	92	92	92	92
4	58.0	57.0	57.8	57.6	-4.0	-1.0	-4.0	-3.0	-0.5	-5.0	3.1	3.5	3.2	3.3	91	82	95	89
5	58.8	59.6	61.3	59.9	-6.4	-3.4	-4.3	-4.7	-2.9	-6.9	2.6	3.2	2.9	2.9	93	91	89	91
6	62.5	62.7	63.1	62.8	-6.3	-3.5	-5.4	-5.1	-3.0	-7.6	2.6	3.1	2.7	2.8	93	89	90	91
7	62.9	62.1	61.5	62.2	-9.0	-4.7	-3.6	-5.8	-3.0	-9.8	2.3	2.9	3.2	2.8	100	90	91	94
8	61.1	59.6	58.3	59.7	-3.8	-2.2	-2.8	-2.9	-2.0	-4.0	3.3	3.5	3.4	3.4	95	89	92	92
9	56.7	57.1	59.8	57.9	-3.2	-2.6	-2.4	-2.7	-2.0	-3.6	3.4	3.3	3.4	3.4	96	87	89	91
10	61.0	60.8	61.9	61.2	-2.2	-1.8	-2.0	-2.0	-1.5	-2.6	3.6	3.5	3.5	3.5	92	88	88	89
11	60.5	59.1	59.0	59.5	-2.2	-1.8	-1.8	-1.9	-1.0	-2.5	3.4	3.5	3.5	3.5	87	88	88	88
12	59.4	58.0	57.1	58.2	-7.2	-5.9	-6.4	-6.5	-1.4	-7.9	2.5	2.5	2.6	2.5	95	85	93	91
13	55.2	52.5	49.9	52.5	-7.2	-4.9	-4.0	-5.4	-3.6	-7.4	2.5	2.8	3.1	2.8	95	90	91	92
14	46.7	45.4	42.9	45.0	-2.4	1.0	2.4	0.3	2.6	-4.0	3.6	4.0	5.3	4.3	94	81	96	90
15	44.9	45.9	49.3	46.7	3.2	4.8	3.2	3.7	6.2	2.4	5.2	5.3	4.6	5.0	90	82	80	84
16	51.8	50.7	49.8	50.8	0.6	0.9	0.6	0.7	4.6	-0.2	4.6	4.6	4.7	4.6	96	94	98	96
17	49.5	48.4	49.7	49.2	0.5	1.2	0.6	0.8	1.5	0.6	4.6	4.6	4.6	4.6	96	92	96	95
18	53.2	54.0	53.6	53.6	0.5	2.4	0.6	1.2	2.5	0.0	4.3	3.9	3.7	4.0	98	72	76	82
19	54.2	56.3	58.3	56.3	-0.8	1.6	1.5	0.8	2.8	-0.8	4.2	4.1	4.6	4.3	96	80	91	89
20	59.4	58.8	58.5	58.9	2.0	5.8	4.4	4.1	6.3	1.2	4.7	5.5	5.4	5.2	89	81	87	86
21	57.3	56.3	57.0	56.9	1.4	5.8	0.9	2.7	5.8	0.6	4.5	5.3	4.5	4.8	89	78	92	86
22	59.4	60.7	63.6	61.2	-0.6	2.2	-0.2	0.5	3.0	-1.5	4.2	4.7	4.2	4.4	96	87	92	92
23	65.3	65.0	65.1	65.1	-3.0	1.4	-0.6	-0.7	1.5	-3.6	3.5	4.2	3.8	3.8	96	83	86	88
24	63.8	62.8	63.6	63.4	-2.6	0.2	-2.0	-1.5	0.5	-3.0	3.4	4.0	3.6	3.7	92	85	92	90
25	63.2	62.4	62.4	62.7	-3.2	-2.0	-2.0	-2.4	-1.0	-3.5	3.4	3.7	3.6	3.6	96	94	92	94
26	61.7	61.3	61.5	61.5	-0.4	1.2	-2.4	-0.5	1.3	-2.9	4.1	4.4	3.8	4.1	92	89	100	94
27	61.9	62.4	63.8	62.7	-1.4	-0.5	-1.8	-1.2	-0.4	-2.4	3.0	3.8	3.6	3.5	72	86	90	83
28	64.3	63.9	63.7	64.0	-1.8	-1.6	-3.2	-2.2	-1.0	-3.2	3.5	3.7	3.3	3.5	88	90	91	90
29	62.1	60.6	60.0	60.9	-4.2	-3.7	-3.4	-3.8	-2.0	-4.8	3.0	3.0	3.2	3.1	91	89	91	90
30	58.5	56.7	55.6	56.9	-2.8	-1.3	-2.0	-2.0	-1.0	-3.5	3.4	3.7	3.6	3.6	92	88	92	91
31	51.7	49.7	48.0	49.8	-2.4	-2.8	-3.2	-2.8	-1.8	-3.2	3.7	3.4	3.4	3.5	96	92	94	94
Közép	758.0	757.5	757.8	757.8	-2.5	-0.6	-1.5	-1.5	0.3	-3.2	3.6	3.8	3.8	3.7	93	86	91	90

3-ikán hajnalban, d. e., d. u. 1h-ig ✱. — 8-ikán éjfél után Δ, később ∞. — 9-ikén reggel 10h ∞, 11h—12h ✱. — 10-ikén dél körül ✱ nyom. — 13-ikán este 8h—9h ∞. — 14-ikén éjjel ●. — 16-ikán éjjel ✱. — 17-ikén egész nap és este megszakításokkal ✱. — 18-ikán éjjel ✱ 11 cm. — 19-ikén este 7h ✱, éjfél körül ● zápor. — 20-ikán reggel 7h ●. — 29-ikén reggel 7h után és d. u. 1/23h gyengén ✱. — 30-ikán d. u. 2h után gyengén ✱. — 31-ikén reggel és d. e. ✱, d. u., este 7h-ig és éjjel ✱.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NE ¹	N ¹	— ⁰	10	10	10	10-0		7 ⁰ 10-4'	7 ⁰ 10-5'	7 ⁰ 8-2'	2-1234	2-1221	2-1228
2	N ¹	SW ¹	S ¹	8	10	10	9-3	0-3*	9-6	12-7	10-6	236	237	237
3	NE ¹	N ¹	NE ¹	10*	10	8	9-3	0-5*	11-1	11-5	9-6	240	239	237
4	NE ¹	NE ¹	N ¹	5≈	1	0≈	2-0		11-6	10-4	9-9	242	241	243
5	NW ¹	N ¹	N ¹	8	4	0	4-0		11-3	10-7	10-0	249	247	244
6	N ¹	N ¹	— ⁰	0	0	0≈	0-0		10-0	11-7	10-0	245	245	222
7	N ¹	— ⁰	E ¹	10≈	10≈	10≈	10-0		10-1	9-9	9-8	232	231	231
8	E ¹	SE ¹	— ⁰	10≈	10	8	9-3	0-5*	9-9	11-1	10-5	235	244	237
9	NE ¹	NE ¹	— ⁰	10*	10	10	10-0	1-0*	10-5	11-4	10-9	237	236	246
10	NE ¹	NE ¹	NE ¹	10	10	10	10-0		11-4	12-5	11-5	229	219	236
11	SE ¹	NE ¹	NE ¹	10	10	10	10-0		9-5	11-6	10-2	222	229	227
12	SE ¹	SE ¹	SE ¹	10≈	4	10≈	8-0		10-8	11-9	8-9	228	225	239
13	N ¹	N ¹	— ⁰	10	10	10	10-0	0-1	9-7	9-9	9-8	233	233	233
14	W ¹	— ⁰	NE ¹	10	10≈	10≈	10-0	2-5●	10-0	12-3	11-0	240	241	241
15	SE ¹	NW ²	— ⁰	10	4	10	8-0		11-2	14-8	10-8	246	249	247
16	SE ²	S ³	S ¹	10	10	10≈	10-0	1-3*	14-3	14-3	6-8	258	202	220
17	NE ¹	NE ¹	NW ¹	10*	10	10*	10-0	7-9*	11-3	12-5	10-9	245	239	226
18	NW ¹	NW ¹	NW ²	10	10	10	10-0	0-2*	11-4	12-7	9-8	249	238	251
19	NW ¹	N ¹	N ¹	10	10	10	10-0	3-2●*	11-0	12-0	11-2	251	252	256
20	N ¹	N ¹	— ⁰	10●	4	0	4-7		11-4	12-2	10-7	260	265	254
21	N ¹	— ⁰	N ¹	8	9	5	7-3		12-3	12-0	11-3	262	255	268
22	N ¹	N ¹	NW ¹	10≈	2	2	4-7		10-2	12-3	10-0	249	259	239
23	N ¹	SW ¹	NW ¹	10≈	7	2	6-3		11-3	12-7	11-3	255	258	260
24	NW ¹	SE ¹	NE ¹	5	0	0	1-7		10-1	14-3	11-3	259	254	265
25	N ¹	— ⁰	SE ¹	10≈	10≈	10	10-0		11-8	14-1	11-9	272	262	280
26	NE ¹	E ¹	SE ¹	10	9	10≈	9-7		11-1	15-9	11-2	268	264	269
27	NE ¹	N ¹	— ⁰	10≈	10	10	10-0		11-0	13-5	11-5	269	272	269
28	— ⁰	SE ¹	SE ¹	10	10	10	10-0		11-2	14-2	6-8	275	279	212
29	NE ¹	NW ¹	NW ¹	10	10	10	10-0	ny. *Δ	12-4	13-1	10-3	252	249	252
30	W ¹	S ¹	SW ¹	10	10	10	10-0	ny. *	11-2	12-5	10-1	262	252	256
31	SE ¹	SE ¹	NE ²	10*	10*	10	10-0	2-0*	10-1	12-7	10-1	259	241	252
Közép	1-0	1-0	0-8	9-2	7-9	7-6	8-2	19-5	7 ⁰ 10-9'	7 ⁰ 12-4'	7 ⁰ 10-2'	248	244	244

A csapadékos napok száma 11, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
22 20 3 14 4 3 2 12 13

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ☇, zuzmára V, ny. = csapadék nyomai, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $3\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközébrákkal 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. MÁRCZIUS

415. FÜZET.

Az állatok színe és a mimicry.

— Előadta a szerző az állattani szakosztály 1903. december 11-ikén tartott ülésén. —

Az állatok színének, színmustrázatának s a mimicry néven összefoglalt érdekes jelenségeknek biológiai magyarázata szoros kapcsolatban van a származástannal, sőt egyenesen mondható, hogy a szelekció-elméletnek a szülőtte; ezért szükségesnek tartom, hogy, mielőtt a színekről általában, a biológiai színekről s a mimicryről pedig részletesen szólnék, rövid pillantást vessek a származástan mai állására.

Tudásunk mai állásán egészen határozottan állítható, hogy a származástan amaz alaptétele, hogy az élő lények sokfélesége természetes tényezők hatása alatt fejlődött, az illetékes körökben általános igazságnak van elismerve. Ellenben, hogy melyek azok a természetes tényezők, a melyek ezt a természetes fejlődést megindítják és igazgatják, ma is élénk vita tárgya.

Darwin az élő világot lassanként átídomító legfőbb tényezőnek tudvalevőleg a létért való küzdelemben érvényesülő kiválogatódást tartja. E felfogás szerint az utódok elődeiktől s az egyazon fajbeli egyének egymástól, ha még oly csekély mértékben is, de egy vagy más tekintetben mindig különböznek. Az esetleges, azaz ismeretlen okok indította *minimális* változások közül azok, a melyek valamely tekintetben kedvezők, nemcsak rögzítődnek, hanem nemzedékek során összegeződnek s így fokozódnak is; mert a létért való küzdelemben azok az egyének maradnak meg s azok élnek tovább utódaikban, a melyek versenytársaitkat valamely kedvező tulajdonsággal felülmúlják. A létért való küzdelem tehát ugyanazon létföltételekre szoruló élő lények között folytonos kiválogatást végez. E *természetes kiválogatódáson* kívül még egy másik is játszik szerepet, t. i. az *ivari kiválogatódás*, mely a fajfentartás körül folyó versenyben érvényesül s az ú. n. *másodlagos ivarjelleme*k (különböző díszítmények, hangadó szervek, fegyverek stb.) kifejlődésére vezet.

De a mellett, hogy Darwin a kiválogatódás tenyésztő hatására oly nagy súlyt helyezett, nem zárkózott el az elől sem, hogy az evolúcióra más tényezők is hatással vannak: ilyenek a Lamarck elméleté-



nek alaptétele, a használás és nemhasználás, továbbá a külvilág változásainak közvetlen hatása, melyre részben Lamarck is, de különösen Geoffroy St. Hilaire vezette vissza a szervezetek elváltozásának okait, végül pedig magában a szervezet alkotásában rejlő ható okok. Hogy Darwin e tényezők jelentőségét hovatovább egyre jobban belátta, világosan kitűnik egyes alkalmi megjegyzéseiből. Így két évvel halála előtt Moritz Wagner-nek ezt írja: »Nézetem szerint a legnagyobb hibám az volt, hogy a környezet, táplálék, éghajlat stb. közvetlenül s a természetes kiválogatódástól független hatásának nagyon is csekély jelentőséget tulajdonítottam.« *

A szoros értelemben vett darwinizmusnak, azaz a kiválogatódás tanának legfőbb gyengesége valóban abban van, hogy a létért való küzdelem kiválogató hatását túlbecsüli. Darwin, mint mindenki tudja, s miként az imént is kiemeltem, abból a föltevésből indul ki, hogy az utódok elődeiktől oly apró változásokban különböznek, a melyek egészen ismeretlen okokból, mintegy esetlegesen keletkeznek, és hogy ezek között az esetleges változások között válogat a létért való küzdelem rendező keze.

Hogy a valóban hasznos változások rögzíthetnek, senki kétségbe nem vonhatja; ámde olyanféle részletekbe ható különbségeknek, a melyekkel Darwin szerint a kiválogatódásnak kezdődnie kell, a milyen pl. a színzetben, mustrázatban, szőrözetben, vésetben stb. alig felismerhető apró eltérés, alig lehet haszna a létért való küzdelemben s legalább is nagymértékű túlzásnak kell tartanunk azt az állítást, hogy egészen jelentéktelen különbségek döntenek az állat élete és halála fölött (Weismann).

Ez állítás helyességét két példán akarom kimutatni.

Hogy némely sarkövi állatnak állandó, egy-két mérsékelt övi állatnak pedig téli fehér színe, mely a hó borította háttérbe beleolvad, a kiválogatódásnak lehet az eredménye, nagyon hihetőnek látszik, főleg, ha szemet húnynak az elől, hogy egy sereg sötétszínű állat nem pusztul el sem a sarköv alatt, sem nálunk télen. De fogadjuk el egyelőre azt a magyarázatot, hogy a sarkövi állatok kiválogatódásnak köszönik hasznukra való fehér színöket s térjünk át a másik példára.

A közönséges réz-futrinka (*Carabus cancellatus*) típusos formájára jellemzőnek tartják, hogy csápjának alapíze nem fekete, hanem vörös. Hogy ez a sajátosság nem eredeti, hanem szerzett bélyeg, annál inkább jogosultak vagyunk föltenni, mert egész területek vannak, a melyeken, mint pl. a régi Bánság és Erdély területén, a *C. cancellatus* első csápíze is olyan fekete, mint a többi (*C. cancellatus* var. *graniger* Pall.) s mint a rokon *Carabus*-fajoknak csápizei. Nevezetes, hogy azokról a területekről, melyeken fekete csápú *C. cancellatus*-ok tenyésznek,

* Kosmos, IV. évf. 1880. 10. 1.

sem hiányzanak ugyan egészen a vörös csápizűek, csakhogy ezeknek a czombjai is vörösek (*C. canc. var. scythicus* Schaum.). Hogy a *C. cancellatus*-nak fekete vagy vörös-e az első csápize meg a czombjai, a Carabus megélhetésére bizonyára semmiféle hatással nincsen s eme biológiai tekintetben egészen értéktelen jellemek rögzítésében a kiválogatódásnak bizonyára nem volt semmi köze. S így vagyunk mindazokkal az aprólékos, biológiailag értéktelen különbségekkel, melyek a fajoknak ú. n. helyi formáit jellemzik s a melyek a fajok éles körülírására törekvő szisztematikuskoknak annyi gondot okoznak s annyi meddő vitatkozásra adtak és adnak okot. Meddőnek mondom e vitatkozásokat, mert a tudományra egészen közönyös, hogy valaki külön fajnak tekinti-e azt, a mit más csak fajváltozatnak tart s hogy folyó számmal, betűvel, két vagy három névvel jelöli-e a tipikusnak vett törzsfajtól megkülönböztethető formákat. De azért ez aprólékos különbségek megállapításának is van jelentősége, mert világot vetnek a variálás szövevényes útjaira, továbbá azért, mert annak erős bizonyítékai, hogy az élők világában, miként az egész mindenségben, nem a hasznossági elv az uralkodó, mely véletlenül keletkező apró változások között válogat, hanem a határozott törvényszerűség, mely hasznos változásokat ép oly szükségképen hoz létre, mint egészen közönyösöket, sőt károsokat is.

Minél mélyebbre hatoltak a Darwin úttörő vizsgálataival megindított búvárlatok, annál inkább megszilárdították ugyan a származástan alapjait, de egyben egyre jobban megvilágították az első magyarázat hiányait és hibáit is.

Tagadhatatlan, hogy a származástan mai vezérférfiainak igen tekintélyes része csak alárendelt jelentőséget tulajdonít a kiválogatódásnak, mely tenyésztőleg nem, hanem csak kiselejtezéssel hat némileg szabályozólag. Legjobban megvilágítja a kiválogatódás túlbecsülését Nägeli szellemes mondása,* melyben a kiválogatódást kertészhez hasonlítja, a ki a fa ágait megnyesi, s a kiról a gyermekek azután azt tartják, hogy az ágak és galyak fejlődésének ő a tulajdonképeni okozója. Dreyer a kiválogatódást, igen találóan, csak negative szabályozó, de nem positive konstruáló tényezőnek mondja. Eimer pedig utolsó közleményeiben a kiválogatódás teljes tehetetlenségét hirdeti. A származástan mai művelői közül sokan teljesen függetlenítik magukat a kiválogatódás tanától s a származástant új elvek szerint iparkodnak reformálni, közülök többen, így Eimer is, határozottan a Lamarck eszméinek felhasználásával.

A sok új reformtan közül bizonyára legfontosabb De Vries-nek a *mutációról* és Eimer-nek a *határozott irányú fejlődésről* (*orthogenesis*) szóló tana, melyek nagyon beható tanulmányokra vannak alapítva.

* Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. 1884. 18. l.

A mutáció tana, mely hosszú kísérletezésen alapszik, két pontban tér el lényegesen a darwinizmustól: 1. Az új formák nem fokozatosan, alig észrevehető kis eltérésekből, hanem hirtelen megjelenő, ugrásszerű változásokból, ú. n. mutációkból veszik eredetüket. 2. A létért való küzdelem irányító ereje nem az egyének, hanem a kész elemi fajok, illetőleg a velők egyértékű mutációk között érvényesül s nem tenyésztő, hanem csupán gyomláló hatású.*

Eimer tanítása szerint minden változás, mely az élő lényeken a külvilág hatására, vagy belső alkotásbeli okokból létrejő, határozott törvények szerint megy végbe. A határozott irányú fejlődés elvét már N ä g e l i is kimondotta, a nélkül azonban, hogy állítását tényekkel támogathatta volna. N ä g e l i hipotézise abban is lényegesen eltér az E i m e r-étől, hogy fölteszi, hogy a szervezetek a bennök rejlő erők következtében kizárólag csakis tökéletesebbekké válhatnak; ellenben E i m e r szerint a fejlődés törvényei ép úgy megnyilatkoznak az elcsenevészesedésben, egyszerűsödésben s a hanyatlásban általában, mint a tökéletesülésben, s e törvényeket tisztán fiziológiai folyamatok tételezik fel. E i m e r szerint a fajok keletkezése természetes kiválogatódás útján, mint D a r w i n tanítja, elképzelhetetlen; mert minden új tulajdonságnak már meg kell lenni akkor, a mikor a kiválogatódás uralma alá juthat. Azonkívül tekintetbe kell venni, hogy a természetes kiválogatódásnak semmi esetre sem állanak rendelkezésére ugyanazok az eszközök, mint a mesterséges kiválogatásnak, a melyet a tenyésztő végez állatain vagy növényein. Az ember valamely keletkezésben levő tulajdonságot, a melyből hasznot remél, körültekintéssel tovább tenyészthet, de a természet nem cselekedhetik ugyanezzel az előrelátással, bár a rendelkezésre állók közül a legjobbat ő is kiválasztja; de azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy valamely keletkezőben levő tulajdonság mindjárt keletkezésekor bizonyára csak a legtrikább esetekben hasznos és alkalmas arra, hogy más, már fejlettebb fokon álló s már régebben meglévő tulajdonsággal versenyezessen. E szerint minden tulajdonságnak, a mely természetes kiválogatódással tartandó fenn és fejlesztendő tovább, már bizonyos fejlődésbeli fokon kell állani; ezért E i m e r, hogy a fajok keletkezését megmagyarázhassa, első sorban a következő kérdés tisztázását tartja szükségesnek: Hogyan és mily okok alapján keletkeznek új tulajdonságok és hogyan alakulnak azon a hosszú úton, a melyet megfutnak, a míg hasznossá válhatnak? Erre a kérdésre D a r w i n nem ad feleletet és ezzel együtt alapjában véve tulajdonképeni feladatáról, azaz arról is lemond, hogy a fajok keletkezésének okait, módját és mivoltát kiderítse.

De hogyan és mily okok következtében keletkeznek új tulajdonságok?

* V. ö. G o r k a S á n d o r ismertetését. Állatt. Közl. II. köt. 4. füz. 1903. 194. 1.

Eimer dolgozataiból kitűnik, hogy erre nézve csupán kisebb állatcsoportok variálásának igen beható tanulmányozása adhat felvilágosítást. Ha azt találjuk, hogy pl. a színrajznak vagy mustráznak egy vagy más tulajdonsága az állatok egyik csoportjában csupán mint egyéni változás jelenik meg, más rokon csoportban pedig egyik fajváltozatnak, egy távolabb eső csoportban talán épen külön fajnak az ismertető jegye; ha továbbá azt találjuk, hogy a tulajdonságok mindig és mindenütt ugyanoly módon változnak át, hogy pl. az emlősöknek, madaraknak, csúszómászóknak és puhatestűeknek hosszanti csíkolat az eredeti s így a legősibb mustráztuk, és hogy a hosszanti csíkolat valamennyi csoportban ugyanoly módon változik át foltokká, haránt csíkolattá és egyszínűséggé: ez esetben arra a meggyőződésre jutunk, hogy a tulajdonságoknak (példánkban a mustráznak) csak bizonyos határozott irányban való fejlődéséről lehet szó, oly fejlődésről, mely csak bizonyos meghatározott pályákon haladhat, s a mely nem lehet a véletlen játéka.* A határozott irányban haladó fejlődés (orthogenesis) első bizonyítékait Eimer az állatok mustráztának tanulmányozásával találta. A nélkül, hogy alaptalan hipotézisek területére lépnénk, felállíthatjuk Eimer-rel azt a tételt, hogy »a tulajdonságok meghatározott törvények szerint keletkeznek, ezen törvények korlátain belül fejlődnek tovább s hogy az új szerzeményt csak akkor tartja fenn és fokozza a természetes kiválogatódás, ha fejlődése már annyira haladt, hogy valódi haszonról lehet szó«.**

Felfogásom szerint a kiválogatódásnak ily mértékű közreműködése felel meg a való tényállásnak, s Eimer-nek a Weismann-nal folytatott polémia hevében fogamzott amaz újabb nézete, hogy a kiválogatódásnak épen semmi hatása nincsen s hogy a kiválogatódás teljesen *tehetetlen*, túlzott s mint ilyen helytelen.

A származástant reformáló illetén törekvésekkel szemben igen kiváló bűvárok, élükön Wallace-szel és Weismann-nal, szívósan ragaszkodnak a tiszta darwinizmushoz s iparkodnak a származástant a kiválogatódásról szóló elmélet teljes fentartásával fejleszteni. Darwin maga, mint fentebb említettük, a kiválogatódást nagyon fontos, de nem egyedüli tényezőnek tekintette, ellenben a selectio-elmélet mai hirdetőinek (az ultradarwinistáknak) tanítása abban tetőzik, hogy az élő világ kialakulásában csak egyetlen tényező játszik szerepet: a kiválogatódás, mely, Weismann kifejezésével élve, egyenesen *mindenható*.

Mindenki, a ki a származástannal csak némileg foglalkozott is, tudja, hogy az első változások azok, a melyeknek keletkezése legnehezebben magyarázható. E változások okát legtöbbször, s úgy hiszem egészen jogosan, két tényezőre vezetik vissza, ú. m.: külső hatásokra, a

* V. ö. Term. tud. Közl. XXIII. k. (1891.) 169. l.

** Term. tud. Közl. XXX. k. (1898.) 142. l.

melyekre a szervezet az alakulásától függő s ettől megengedett módon változással reagál, továbbá oly ingerek hatására, melyek magában a szervezet életfolyamatában keletkeznek, s a melyek nagy részét végső elemzésben szintén külső hatások okozzák.

Felfogásom szerint ama, mai nap már napirenden levő kísérletezés-sel járó exakt búvárlatok vannak hivatva a származástan igazi haladására vezetni, a melyek a különböző külső tényezők tanulmányozását tűzik ki feladatul, ellenben tapasztalati adatokra nem támaszkodó biológiai spekulációk, ha még oly szellemesek is, a tudományt ez irányban előbbre vinni nem fogják.

Weismann, ki kísérleteivel és mélyreható vizsgálataival a származástan körül oly bokros érdemeket szerzett, újabb időben egy nagy elmeélel fogalmazott, káprázatos hipothézist állított fel, a *germinalis selectio* hipothézisét, mely annak bebizonyítására törekszik, hogy az első változások a csiraplazmában, azaz az ivarsejt állományában láthatatlan apró élő részecskék között a táplálékért folyó küzdelemben, külső hatásoktól egészen függetlenül, jönnek létre; minden változás okát a csiraplazma véletlen változásaiban kell keresnünk. Weismann-nak a csiraplazma alkotásáról szóló tanára alapított hipothézise, miként maga is kiemeli, sokban megegyezik a XVIII. század természetbölcseleinek már szinte feledékenységbe merült praeformációi hipothézisével, mely szerint a petesejtben már előképezve van a leendő állat s csak meg kell növekednie s mintegy láthatatlanságából ki kell bontakoznia. Weismann hipothézise szerint »a csiraplazma — mely a termékenyített petesejt magjának chromatinjában az anyai és apai öröklésképző anyagot tartalmazza — nagymennyiségű, különböző élő részecskékből áll, melyek közül mindegyik határozott vonatkozásban van a fejlődő szervezet bizonyos sejtjeivel, vagy sejtfaival, azaz kezdeményekből (Anlagen) áll, abban az értelemben, hogy az ő közreműködésök a szervezet egy bizonyos részének létesülésére nem nélkülözhető, úgy hogy a szervezet ama részének létezését és természetét a csiraplazma eme részecskéje határozza meg«.* Ezeket a részeket nevezi Weismann *determinansok*-nak, vagy meghatározó részeknek. A determinansok, mint minden élő egység, táplálkoznak és szaporodnak, »ámde a közöttük keringő tápláló áramlások ingadozóak, a determinansok táplálkozása tehát nem egyforma s majd egyik, majd másik csoportjuk erősödik, vagy gyengül. Ennek következtében a csiraplazma életjegyei közt is állandó küzdelem s állandó kiválogatódás folyik, mely az egyének kiválogatódásától független, mert kizárólag intergerminális törvényeknek, a csiraplazmában rejlő erők játékának hódol«.**

* Vorträge über Descendenztheorie. 1902. I. 389. 1.

** M é h e l y L., A mimicry elve és jelentősége. Állatt. Közlemények. II. köt. 1. sz. 1903. 22. 1.

Nem lehet itt célom Weismann tapasztalati tényekkel nem támogatható hipotézisét, melynek csak a legfontosabb lényegét emeltem ki, részletesen czáfolni s beérem azzal, hogy Plate-nak a tudományos körök tekintélyes, sőt, mondhatnám, túlnyomó részének véleményét híven visszatükröző szavait idézem: »A nagy freiburgi zoologusnak öröklési tana tarthatatlan következtetésekre vezet. Minthogy az elmélet szerint a szervezet összes aktív erői az evolúzióra nézve tekintetbe nem jönnek, hanem a csiraplazma csak ama változásainak volna jelentősége, melyet a természeti erőknél szabad játéka okoz, az élő lények automatákká degradálódnak, a melyek filetikai tovafejlődésükben maguk semmi részt sem vesznek. E felfogás pedig sérti biológiai érzésünket, mert napról napra tapasztalhatjuk, hogy az életmódnak mily nagy közvetett és közvetlen hatása van az alakra. Tarthatatlanságának legnagyobb bizonyítékát pedig abban látom, hogy Weismann-t öröklési tana a germinális selectio felállítására kényszerítette, a mely élettanilag képzelhetetlen föltevésből indul ki s ezért nem egyéb, mint fantáziájának már kezdettől fogva életre nem való szülötte.« *

Az előadottakból, úgy hiszem, világosan kitűnik, hogy a származástan mai állásán a vita a körül a kérdés körül forog, hogy a kiválogatódásnak van-e olyan tenyésztő hatása, mint a melyet e tényezőnek Darwin, de különösen az újabb selectionisták tulajdonítanak s hogy az élő világ kialakulásában a rideg hasznossági elv uralkodik-e, avagy más törvények. A kiválogatódásnak legfőbb, immár népszerűvé vált bizonyítékait az állatoknak a külvilággal való vonatkozásaikban oly hasznosaknak tartott ú. n. biológiai színek s a mimicrynek érdekes jelenségei teszik, melyek szakosztályunk ülésein s folyóiratunkban is ismételve tárgyaltattak. Ezekre nézve az alábbiakban óhajtom kifejtetni a szakosztályi üléseken már ismételve jelzett felfogásomat, mely évek során érlelődött. Megvallom, hogy az egyre szaporodó érvek kényszerítő hatása alatt is csak nehezen, mondhatnám bánatos érzéssel váltam meg attól a nagy vonzó erejű felfogástól, melyben másokkal együtt én is hosszasan osztokodtam, hogy a színek fejlődése s a mimicry jelenségei körül a kiválogatódásnak tenyésztő szerepe van.

I. Az állatok színéről általában.

Ha az állatok színének jelentőségével akarunk tisztába jönni, úgy első sorban arra a kérdésre kell feleletet keresnünk, hogy mi adja az állatoknak a különböző színeket, s mily szervezeti viszonyoknak s mily élettani folyamatoknak van elhatározó hatása a festőanyagok és szín-mustrázatok kifejlődésére?

* L. Plate, Über die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprincipis. 1903. 228. 1.

E rövid, de sokat magukban foglaló kérdésekre, bármily kívánatos lenne is, lehetetlen rövid feleletet adni, mert a színhatások nem egy oknak, hanem nagyon különböző tényezők hatásának eredményei. De azt is ki kell már e helyen emelnem, hogy teljesen kielégítő feleletet ez idő szerint nem is lehet adni, mert a színek koránt sincsenek még minden irányban kellőleg tanulmányozva. Mint tudásunk minden más területén, úgy itt is, sok a hézag, sok a szubjektív felfogás, a melyek egymással sokszor homlokegyenest ellenkeznek.

A mi először is a színhatás tulajdonképi okát illeti, különbséget kell tennünk színes anyagoktól nem függő *szerkezeti* (structura-) meg a színes anyagok okozta *festék* (pigmentum-) színek között; az előbbieket *optikai*, az utóbbiakat *chemiai* színeknek szokás nevezni.

A szerkezeti színek közé tartoznak a szivárvány, vagy a nemes opál színeiben tündöklő *interferencia*-színek, melyeket a színjátzó felszín rendkívül finom rétegzetű lemezein, vagy sűrűn álló finom rovátkáin a fénytörés, tehát tisztán optikai tényező, hasonló módon hoz létre, mint a magában színtelen szappanbuborékon. Rendkívül finom rétegzettség a forrása pl. a kagyló- és csigahéjak gyöngyház-rétege pompás színjátékának; a földi giliszta s számos tengeri, részint csövet lakó (*Terebella*, *Spirographis* stb.), részint szabadon kalandozó gyűrűs féreg (*Eunice*, *Aphrodite* stb.) bőrének és sertéinek, vagy a *Sapphirina* nevű tengeri rákocská és sok más állat bőrének gyakran szemkápráztató, pompás irizálását pedig a bőr felszíni rétegének finom rovátkált szerkezete okozza.

A szerkezeti színekhez kell sorolnunk a halak ezüst- és aranyzománczos pikkelyeinek, hashártyájának és szemök ezüsthártyájának (*argentea*), valamint a leveli béka, a zöld varasbéka és számos hal szivárványhártyájának aranyzománczát is, melyen a színhatást guaninmészből álló parányi szemecskék, vagy kristályos lemezek okozzák.

A zoológiai irodalomban egész általánosságban a szerkezeti színek közé szokták sorolni az ú. n. *csillogó*, vagy *fémfényű* színeket is, a melyekben különösen a madarakon (fácánfélék, galambok, paradicsommadarak, hollófélék, fecskék, kolibrik stb.) és rovarokon (pillangók, futrinkák, aranyos bogarak, fémdarazsak stb.) van alkalmunk gyönyörködni; ámde az optikai viszonyok pontos tanulmányozása alapján kitűnt, hogy a csillogás tüneményét sajtóságos festőanyagok okozzák, a melyek a felszín minden különös szerkezete nélkül önmaguk verik vissza a fényt és okozzák a fémfényű, színjátzó csillogást.* A csillogó színek csak ráeső fényben látszanak; maga a festőanyag más színű, mint a csillogó felszín, még pedig ennek vagy egészen, vagy legalább megközelítőleg kiegészítő (complementaer) színét látatja. Álljon itt néhány példa. A pillangók kö-

* B. Walter, Die Oberflächen- oder Schillerfarben. 1895.

zött a pompás kék színben csillogó *Morphók* festéke áteső fényben sárga, vagy sárgásbarna, a kékeszölden csillogó *Apatura Laurentia* festéke sötét-vörösarna, a zöld színben csillogó *Papilio Budha* és *P. Polyctor* festéke vérpiros színű. Ez esetben egészen ugyanazzal az optikai tüneménnyel van dolgunk, mint a fuchszinon, mely ráeső fényben zölden csillog, áteső fényben pedig piros. A kolibrik között a *Topaza pella* sárgás-zölden csillogó nyaktollai áteső fényben vörösbarnák, vörösén csillogó hastollai pedig zöldek, az *Aithurus polyturus* fűzölden csillogó hastollai pedig vörös színűek.

De a csillogókon kívül vannak bágyadt (azaz nem csillogó) színek is, melyek ráeső fényben más színűek, mint átesőben. Vajjon ezek ugyanolyan módon keletkeznek-e, mint a csillogó színek, vagy pedig a festékszíneknek a szerkezetiekkel való kombinálódása eredményezi őket, miként Gadow, a madártollak színének beható tanulmányozója állítja,* egyelőre nyílt kérdés. Annyi bizonyos, hogy a rovaroknak és a madarak tollának kék és ibolya színe, valamint, a *Musophagidák* és néhány kolibri kivételével, a madarak tollának zöld színe nem származik ugyanilyen festőanyagoktól. Mindezeknek a gyakran nagyon élénk színeknek a festőanyaga áteső fényben szürke, füstösarna, fekete, vagy az illető színnek megközelítőleg kiegészítő színe. Az általánosan ismert zöld amazoni papagáj (*Chrysotis amazonica*) zöld tollai pl. áteső fényben szürkéssárgák, az arakanga (*Arara macao*) berlinikék tollai pedig füstös vörösös barnák; ugyanezek a kék tollak a visszajokon sárgák, vagy vörösek. A békák, pl. a leveli béka, zöld színét sem ugyanilyen festőanyag adja, hanem fekete meg sárga s e két szín szennyes keverékét a hámnak valamely, tudtom szerint pontosabban még nem tanulmányozott szerkezete változtatja üde zölddé. A mocsári béka hímjének rövid ideig tartó kék nászruhájában szintén fekete festéket, és Leydig szerint kissé kékesbe játszó fehér szemecskéket tartalmazó sejtek játszanak szerepet, melyekkel a bőrnek a pázás gerjedelmében opalizáló nedvtől duzzadó nyirok-öblei pompás kék színt hoznak létre.

Egészen meglepő élénk színhatásokat okoznak a félig átlátszó, homályos közegeken áttűnő sötét színek. Ilyen a szem szivárványhártyájának kék, szürkés, vagy zöldes színe.

Az alapszínt a szivárványhártyában mindig fekete festék adja, mely az iris hátsó felszínét bevonó uveában van; ha a szivárványhártyának nemcsak uvea-rétege, hanem még a stromája is tartalmaz fekete festéket, a szivárványhártya egészen fekete; ha ellenben a stroma nem tartalmaz festéket, az uvea sötét színe a nem egészen átlátszó, tejszerűen zavaros stromán keresztül kéknek, vagy szürkés-kéknek, vagy, ha a

* Bronn's Klassen u. Ordnungen des Thier-Reichs. VI. köt. Vögel. II. rész. 1891. 575. lap.

stroma sárgás festéket tartalmaz, zöldesnek látszik. A kék szivárványhártyán a színhatás egészen olyanféle módon jó létre, mint a kökényen, szilván, kék szőlőn meg a kék szitakötőn, csakhogy ezekben az esetekben finom viaszder adja sötét alapon a kedves kék színt. Ellenben a madarak, csúszómászók és több más gerinczes szivárványhártyájának élénk színeit apró, színes zsircsepek adják. Az albinotikus állatok szemének piros színe pedig, a festék teljes hiányában, a sűrű véredényhálózatától ered. Az emlősök és madarak meztelen testrészeinek gyakran rikító kék színe, pl. a mandrill pofájának, a kazuár tarajának és pofájának, a pulyka bibircses fejének, a fali gyík feltjainak kék színe, stb. szintén ily módon jó létre; a festőanyag egyszerűen fekete s a tejszerűleg zavaros hámrétegen keresztül kéknak látszik. E színt a bőrnek izgalmakra belövelődő s a bőrt megduzzasztó véredényei még fokozhatják, vagy módosíthatják.

Fehér festőanyag tulajdonképen nincsen; e színt a fény teljes visszaverődése okozza. A fehér szőrszálak és tollak mentek minden festéktől; az ősz szálak sajátos ezüsthény a szarúsejtek között levő, levegőt tartalmazó hézagoktól ered. Ugyanilyen eredetű Leydig szerint az *Argynnis Paphia* szárnyai visszáján levő gyöngyfoltoknak ezüsthény, melyet a pikkelyeket átjáró likacscsatornában levő levegő okoz. Számos rovar fehér színét ismeretlen természetű, szintelen szemecskéknek, néha mézszemecskéknek, máskor meg szintelen szőröknek köszöni. A *Cetonia aurata* s valószínűleg más rovarok szárnyfedőinek fehér feltjait is apró, szintelen, törekeny pálczikák, vagy szálacskák okozzák. Hasonló ismeretlen természetű testecskékből áll az orrmányos bogarak, pl. *Lixus paraplecticus* letörölhető, deres bevonata. Több rovar, nevezetesen számos *Rhynchota* deres bevonata, úgy, mint a szitakötőké, viaszszemecskékből áll. Ismeretes továbbá, hogy a viasz számos *Aphida*, *Coccida* és *Homoptera* testén finom szálakból álló fehér pehelyzetet, vagy pedig pálczikákat alkot (pl. *Dorthesia urticae*).

Egészen más természetű a *Pieridák* átlátszatlan fehér színe, melyet G o w l a n d H o p k i n s vizsgálatai szerint, a pikkelyeket kitöltő húgysavszemecskék okoznak. A *csitrompillangó* (*Gonopteryx rhamni*) színe szintén a húgysavcsoportba tartozó sárgás színű szemecskéktől származik.

A legtöbb állatnak a színét közvetlenül ugyanolyan színű majd oldott, majd szemecskékben kiváló festőanyagok, vagy festékek adják. Ezek azok a színek, a melyeket szorosabb értelemben vett *chemiai*, vagy *festék-* (pigmentum-), vagy *absorbtió*-színeknek szokás nevezni; talán *közönséges*, vagy *igazi* színeknek is nevezhetnők őket.

Ilyen chemiai szín például a rovarok vörös, narancs, sárga, zöld s különböző árnyalatú barna és fekete, valamint a madarak vörös, narancs, sárga, barna és fekete színe s csupán a *Musophagidák* s egyes

kolibrík zöld színe, nemkülönben a többi gerincesek és a gerincztelenek legtöbbször elhatározó munkájok van. E festőanyagok közül legjobban ismerjük a vastartalmú piros és réztartalmú kék festőanyagot, melyek mindegyike fehérjenemű anyaghoz van kötve s mindkettő kikristályosítható. A piros festőanyag, a *haemoglobin*, mely az *Amphioxus* s a *Leptocephalus*-nak nevezett angolna-lárvák kivételével a gerincesek vérére annyira jellemző, tudvalevőleg a piros véresejteket színezi. Ugyanez áll néhány gyűrűs féregről és *Nemertinea*-ról; ellenben a pirosvérű gerincztelenekben rendszeren a vérsavóban van oldva. Ilyen haemoglobin színezi néhány tüskésbőrű (*Ophiactis virens* és egy *Holothuria*), a gyűrűs férgek közül a *Lumbricus*, *Tubifex*, *Naïs* és számos *Polychaeta*, — a lágytestűek közül a *Planorbis*, *Arca*, *Solen*, *Pectunculus* s több más tengeri csiga és kagyló, — a rákfélék közül a *Daphnia*, *Apus*, *Branchipus*, *Artemia* s néhány *Ostracoda* és *Copepoda*, — a rovarok közül a *Chironomus* és *Musca* vérét. A kék vérfestő anyag, a *haemocyanin*, mindig a vérsavóban van oldva. Ez a festőanyag van az *Unionidák* s több más kagyló, a *Helix*, *Limnaeus*, *Arion* s számos tengeri csiga s a *Cephalopodák*, valamint a *Decapodák*, skorpiók és több pók vérében.

Számos rovar vérének zöldes árnyalata a táplálékból kivont chlorofilltól származik; de ezt itt csak érintem, alább majd részletesebben emlékszem meg róla a kölcsönvett festőanyagról szólván.

A rovarvér, színét illetőleg, egyik nagyon feltűnő tulajdonságával tűnik ki, t. i. azzal, hogy kibocsátva majd néhány percz alatt, majd csak néhány óra múlva megfeketedik. Ezt a megfeketedést Fürth, H. Schneider, valamint J. Dewitz vizsgálatai szerint* egy oxidatív enzim okozza, mely a vérnek magában szintelen chromogén anyagára hat; az enzim az élő rovarban a bebábozódáskor indítja meg a szintelen chromogén anyagnak sötét melanosévé való átváltozását s okozza az imagóvá változó rovar megfeketedését; igen feltűnő ez pl. a legyeken, melyeknek lárvái szintelenek, maguk a kifejlődött legyek pedig sötét színűek. A rovarvér megfeketedéséhez hasonló jelenség észlelhető némely *Tunicata* szín-

* V. ö. O. von Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Thiere. 1903. 93. l. — J. Dewitz, Untersuchungen über die Verwandlung der Insektenlarven. Arch. für Anat. u. Physiologie. Physiolog. Abth. 1902. 327. l., és: Weitere Mittheilungen, u. ott. 425. l. — Hogy az enzimek a szervezetek alakulásában is hatalmas tényezők, az újabb vizsgálatok alapján mindinkább bebizonyodik. Dewitz vizsgálatai szerint pl. a madarak és rovarok szárnyainak fejlődése és elsatnyulásában is enzimek működnek közre s talán nem túlzott Dewitz-nek amaz állítása, hogy ugyanez áll a fajok keletkezéséről is s immár ideje lenne ezt az egész problémát a morfológiai viszonyokra alapított meddő spekulációk teréről a fiziologiai kísérletezés terére átvinni.

telen, vagy sárgás árnyalatú vérén, mely kibocsátva, sötétkékké változik. A vérnek ilyen színváltozása élénken emlékeztet némely tengeri csiga (*Murex, Purpura*) ú. n. bibor (vagy hypobranchialis) mirigye váladékának a fény hatására beálló színváltozására; ez a váladék, a *purpurin*, melyből a régiek drága bibor festéköket készítettek, elválasztásakor sárgás, de csakhamar zöldes, kékes, végre ibolyabibor színt vált, szóval a fény hatására a sárgán kezdve végigvonul a színskálán. Emlékeztet továbbá némely tengeri szivacs, nevezetesen az *Aplysina aërophoba* színváltozására; ennek a szivacsnak élénk kénsárga színe ugyanis a levegőn gyorsan megkékül, úgy mint sok mérges gomba, ha kettétörjük.

Az állati test festőanyagai közül, a nélkül, hogy részletes tárgyalásokba bocsátkoznám, megemlítem még az epének s a húgnak festőanyagait, továbbá a chlorofillt, mint a melyek szintén vagy közvetlenül, vagy közvetve hatással vannak az állatok színére.

A chlorofill, ez a fontos asszimiláló anyag, melyen az összes élet alapszik, az állatokban, mint önalkotta anyag nem játszik ugyan szerepet, de előfordul vagy tiszta smaragd zöld színben, vagy aransárga, vagy sárgásbarna színmódosulatban (*phycophaein*) amaz egysejtű algákban, az ú. n. *Zoochlorellák*-ban és *Zooxanthellák*-ban, melyek simbiotikus viszonyban élnek egy egész sereg alsóbbrendű állatban, s az ő zöld vagy sárga színöket okozzák. De előfordul, s újabb vizsgálatok szerint az állatok színének létrehozásában igen jelentékenyen közreműködik a növényi táplálékból kivont, oldott chlorofill is. Ez színezi zöldre számos rovarnak, például a hernyóknak és sok Orthopterának nemcsak a vérét, hanem a testét is s ez halmozódik fel, mint ú. n. *enterochlorophyll*, számos lágytestű és rák májában. Erre a fontos tárgyra különben, melyet már fentebb is érintettem, alább még alkalmam lesz visszatérni.

A kémiai festékek kémiai tulajdonságai koránt sincsenek még kellő pontossággal tanulmányozva. F ü r t h fentebb idézett kitűnő összefoglaló munkájában a gerinczelen állatok festékeinek hét csoportját különbözteti meg. Az egyik csoportot a *haematin*-sorozat festékei teszik. Fehérjékhez kötött, többnyire piros festőanyagok ezek, a melyek, mint fentebb említém, a vérnek, de sok alsóbbrendű állat (pl. több *szivacs*, *korall* és *tengeri anemone* stb.) testének is a festőanyagai. Igen nagy elterjedésben fordulnak elő a *melanin*-csoport festékei.* Mindezek egymáshoz nagyon közel álló, bonyolódott összetételű nitrogéntartalmú vegyületek, melyek fehérjék hasadásából, pirosvérű állatokban nyilván a haemoglobinnból, mint disszimilációs termékek képződnek s a különböző festékes sejtekben barna, vagy fekete szemecskék alakjában válnak ki. Nyilván ide tartoznak a gerinczesek világosbarna és sárgás festéksze-

* R. Neumeister, Handb. der physiolog. Chemie. 1897. 489. 1.

mecskéi is, melyeket a sötétekkel helyenként a színárnyalatok szakadatlan sorozata kapcsol össze.

Szintén nagyon el vannak terjedve az állatorszáiban a zsírfestékek, az ú. n. *lipochromok*. Mindezek nitrogéntől mentes sárga, vörös, rózsaszínű és biborszínű festőanyagok. Ilyen például a *tetraoerythrin*, mely a fajok szemét kerítő meztelen bőrnek adja a ríktó piros színt, valamint számos szivacs, korall, tengeri csillag, csiga és kagyló, a tizlábú rákok, *Copepodák* és *Phyllopodák* pánczélának s néhány rovarnak, pl. a *Liná*-nak, *Coccinellá*-nak és *Pyrrhocoris*-nak élénk, többnyire pirosszínű festőanyaga. Gyakoriak továbbá a lipochromok a petékben.

Ritkábban adnak az állatoknak színt a húgyanyagok csoportjába tartozó bomlástermékek. Ilyen pl. a már említett húgysav a Pieridák pikkelyeiben, valamint a guanin és guaninmész. Ugyanebbe a csoportba tartozik az *Aplysina acrophoba* levegőn megkékülő sárga festőanyaga, valamint számos korall sárgás és sárgásbarna s több *Holothuria* sárgászöld festőanyaga.

Több festőanyag kémiai összetétele oly kevésbé ismeretes, hogy egyelőre csak színök szerint csoportosíthatók, mint piros, kék és zöld festőanyagok. Ezek közé az ismeretlen kémiai összetételű festőanyagok közé tartozik számos gerincztelen élénk színű festőanyaga s a gerinczesek retinabibora (*rhodopsin*).

A kémiai összetételnél még kevésbé kielégítő módon ismerjük a festőanyagok élettani jelentőségét és keletkezésmódját.

Élettani jelentőség tekintetében még legtöbbet tudunk a vér festőanyagairól, melyek a levegő oxigénjével laza összeállású vegyületté egyesülnek, hogy ez éltető elemet a testbe széthordják, azaz mint oxigén-szállítók szerepelnek. Valószínűnek tartható, hogy helyes némely bűvárnak ama föltevése, hogy az alsóbbrendű állatok bizonyos festőanyagainak is ily respiratorikus jelentősége van.

A húgyanyagok csoportjába tartozó festőanyagok anyagforgalmi értéke természetesen kétségtelen.

A melanincsoport festőanyagai nyilván szintén disszimiláció termékei. De hogy ezek a bőrben nemcsak színhatás kedvéért halmozódnak fel, erről alább még lesz alkalmam bővebben szólni.

A gerinczesekben annyira elterjedt sötét festőanyagok keletkezésének módja ez idő szerint megoldottnak még nem tekinthető.* Két felfogás áll egymással szemben. Az egyik felfogás szerint (az A e b y-K ö l l i k e r-féle felfogás) a festőanyagot vándorsejtek (*melanocytták*) szállítják

* Az irodalmi adatokra nézve v. ö. J. H. List, Über die Herkunft des Pigmentes der Oberhaut. Biol. Centralbl. X. köt. 1891. 22. l. — G. Schwalbe, Über den Farbenwechsel winterweisser Thiere. Morpholog. Arb. II. köt. 1893. 483. l. — A. Schön-dorff, Über den Farbenwechsel der Forellen. Arch. f. Naturgesch. 69. évf. 1903. 403. l.

a bőrbe s mindama helyekre, a melyeken a festék felhalmozódik; a melanint pedig e szállító sejtek a piros vérsejtek chemiailag megváltozott haemoglobinjától kapják. Ellenben a másik felfogás szerint (Schwabe felfogása) a festőanyag közvetlenül azokban a sejtekben képződik, a melyekben található; de ez a felfogás sem zárja ki, hogy a melanin anyaga végső elemzésben a vér haemoglobinjától származik.

Hogy a bőr festőanyagát mozgékony sejtek szállítják, nagyon valószínűvé teszik Karg-nak négereken végzett bőrátültető kísérletei. E kísérletek arra az eredményre vezettek, hogy a néger granuláló sebfelületére fehér emberről átültetett bőrrészletek 4 hét múlva kezdenek füstösen színesedni, 8 hét múlva szélük feketévé, területük pedig fekete foltossá válik, 12 hét múlva végre semmiben sem különböznek a rendszer néger bőrtől.

Hogy a melaninképződés mily közvetlenül függ a vértől, már abból is következtethető, hogy a véredényeket lefutásukban festéksejtek kísérik, még pedig halakban és kétéltűekben oly bőven, hogy véredényeik festéksejtekből álló hüvelybe mintegy be vannak foglalva. Ezek az állatok nagyon alkalmasak a festék fejlődésének tanulmányozására. List a tarajos göte hímjének farktaraján közvetlenül meg is figyelte a festék-képződést. Vizsgálatai szerint egyes piros vérsejtekben melaninszemecskék fejlődnek, a melyek egyre szaporodnak s az ilyen módon degenerált vérsejtek végre szétesnek s szemecskéik a hajszáledények falán valamely közvetlenül meg nem figyelt módon keresztülhatolnak; ezeket a véredényekből kikerülő szemecskéket mozgékony leucocyták veszik fel, a melyek azután a festéket széthordják.

Minthogy a gerincesek bőrének festőanyaga a vérből származik, könnyen érthető, hogy azokban a bőrrészekben fejlődik ki több festőanyag, a melyekhez állandóan, vagy időszakosan bővebben jut a vér s a melyeknek viszonyai ennél fogva a festékképződésre kedvezőbbek. Ebből magyarázható, hogy az ember testbőrének, különösen a le nem sült városiak bőrének nem a meztelen, hanem némely elfedett részei (hónalj, bimbóudvar stb.) a legsötétebbek, mint a melyekhez időnként, élettani okokból, nagyobb mennyiségű vérnek kell tóduzni. Ugyanez az oka annak, hogy számos emlős méhének nyálkahártyája a graviditás ideje alatt megfeketedik, valamint annak is, hogy a graviditás alatt beálló keringésbeli zavarok alatt itt-ott sötét foltok keletkeznek, például a has középvonalában, vagy az arczon (rebarbaraszínú ú. n. májfoltok). Hogy a szervezetben ismeretlen okokból létesülő változások mennyire hatnak a festék képződésére, legjobban bizonyítja a megöszülés mindennapi példája, vagy a bőrnek a mellékvese elfajulásával együttjáró megbarnulása az ú. n. Addison-féle betegségben. Ezzel ellenkezőleg Abeloos és Bil-

lard a békákon azt tapasztalta, hogy a bőr a thymusmirigy kiirtására elveszti festőanyagát.*

A lipochromok közül azokról, a melyek a vérben, a petékben s a növények különböző részeiben oly nagy általánosságban fordulnak elő, kétségteljes, hogy fontos részük van az anyagforgalomban. Schrötter egyenesen azzal fejezi ki élettani értéküket, hogy a lipochromok az asszimilációnak mindig a középpontján vannak, Overton pedig azzal, hogy a sejtek anyagforgalmának önszabályozását a lipochromok igazgatják.** Alig lehet kétség, hogy a különböző állatoknak egyéb lipochromjai sem lehetnek egyszerű szintadó anyagok, hanem hogy jelentékeny részük van az anyagforgalomban.

A színek élettani jelentőségét és eredetét illetőleg igen fontosak a rovarok bizonyos festőanyagán tett vizsgálatok, melyek már mai befejezetlen állapotukban is alkalmasak, hogy több homályos pontot megvilágítsanak s téves felfogásokat tisztázzanak.

Egy angol bűvár, Pocklington már 1873-ban állította,*** hogy a kőrishogarak chlorofillt tartalmaznak, a mit több más bűvár is megerősített. Becquerel és Brogniart vizsgálatai szerint az oly sokat csodált sétáló levélnek (*Phyllium*) chlorofill adja a zöld színét. Ugyanezt gyanítja Leydig az aranyos futrinkáról s a zöld szöcskéről (*Locusta viridissima*), a melynek egy nőstényéről azt is megjegyzi, hogy petéinek lerakása után elhaló félben megbarnult, mint a hervadt falevél.† Ugyancsak chlorofillt mutatott ki Macchiati a mályva- és rózsalevelészen. Legkiterjedtebb vizsgálatot tett ez irányban Poulton, mondván: »A növényevő rovarlárvák zöld színe csak kölcsönözött, a levelek chlorofilljétől származik. De, mielőtt a chlorofill a vérbe átmenne, lényegesen megváltozik. A vérből e festőanyag sok hernyóban a test felszínének sejtjeibe jut, de minthogy bebábozódáskor ismét visszatér a vérbe. Némely fajnak a petéit színezi s ezekből végre a fiatal hernyókba kerül, melyeknek a zöld színezet védelmül szolgál mindaddig, míg a levelekből friss chlorofillhez jutnak. A kölcsönvett festőanyagának a második nemzedékre való áttétele bizonyára különös jelenség, de úgy látszik, hogy némely fajra (pl. *Smerinthus ocellatus*) biztosan meg van állapítva.«†† Megjegyzem, hogy Poulton ama felfogását, hogy a rovar táplálékával fölvelt

* A. Ecker, R. Wiedersheim, E. Gaup, Anatomie des Frosches. III. rész. 1901. 214. l.

** V. ö. H. Simroth, Über die einfachen Farben im Thierreich. Biolog. Centralbl. XVI. köt. 1896. 39. l. — R. Höber, Physiologische Chemie der Zelle und der Gewebe. 1902. 117. l.

*** V. ö. v. Fürth idézett művét, 502. l. s az ott felsorolt irodalmat.

† Bemerkungen über Farben der Hautdecken etc. bei Insekten. Arch. f. mikrosk. Anatomie. 1876. 540. l.

†† v. Fürth id. mű, 504. l.

festőanyag azért jut a petébe, hogy a kikelő hernyócskának mindjárt kezdetben legyen védőszíne, az alább tárgyalandó okokból nem tudnám magamévá tenni.

Egy gondolkodva észlelő, szorgalmas magyar zoológus, Sajó Károly is fölismerte, még pedig úgy látszik egészen önállóan, hogy számos rovar zöld színét közvetlenül, vagy közvetve a növények chlorofilljétől kapja.* Ilyen a zöld fátyolka (*Chrysopa vulgaris*), a *Cassida nebulosa*, *Mantis religiosa*, *Tryxalis nasuta*, *Locusta viridissima*. Különösen érdekes a fátyolka, mely zöld színét második kézből, t. i. a táplálékát tevő zöld levelészekről kapja s őszzsel fakósárga színt ölt, mint a megsárguló őszi levelek.

A legbehatóbban tanulmányozta a rovaroknak a táplálék chlorofilljétől származó festőanyagait M. v. Linden grófnő, a kinek vizsgálatai arra az eredményre vezettek,** hogy mind a hernyók, mind az Ortho- és Neuropterák zöld színe a vér festőanyagaitól, ezek pedig a növényi táplálék festőanyagától származnak. De a vizsgálat tárgyát tevő Vanessák szárnyainak festőanyagai is a vérbe fölvevett chlorofill átváltozásának termékei. Ez eredetileg a chlorofilltól származó s a lepke anyagforgalmában módosuló festőanyagok kitűnnek azzal a tulajdonságukkal, hogy az oxigént, hasonlóan mint a vér festőanyaga, lazán le tudják kötni s minden valószínűség mellett szól, hogy ezek a festőanyagok a rovar szervezetében respiratorikus funkciót végeznek, a miből könnyen megmagyarázható az is, hogy miért vannak a festőanyagok éppen ott, a hol az anatómiai viszonyok élénk anyagforgalmat teteleznek fel. De egyúttal az is érthetővé válik, hogy miért változik meg e festőanyagok színe, ha külső hatások, vagy a szervezet belső folyamatai a szövetek oxigéntartalmát módosítják, növelik vagy csökkentik. Fiziológiai szempontból mindenesetre nagyon fontos e vizsgálatoknak azon folyamánya, hogy a Vanessa festőanyagának a chlorofill az alapanyaga s hogy a rovarban a növény asszimiláló festőanyaga respiratorikus festőanyaggá változik.

Ez egészen új irányú vizsgálatok meglepő eredményeit természetesen ma még nem lehet bebizonyított igazságnak tekintenünk, de már ma is alkalmasak annak belátására, hogy a színek kiválásának bonyolódott kérdését egyoldalú biológiai megfigyelésekre alapított gyanítgatásokkal megoldani nem lehet, hanem, hogy erre csak mélyreható kémiai és fiziológiai vizsgálatok szolgálhatnak biztos alapul.

A táplálékból származó festőanyagok, melyek az őket bekebelező

* Prometheus, XIV. évf. 1903. 714. sz. 606. l.

** Die Farben der Schmetterlinge und ihre Ursachen. Leopoldina 1902. 38. füzet. — Das rothe Pigment der Vanessen etc. Verhandl. d. deutschen zool. Gesellsch. 1903. 53. l. — Morpholog. u. physiolog. Untersuchungen über die Pigmente der Lepidopteren. Zoolog. Centralbl., X. évf. 1903. 17. sz. 608. l.

állatokban különböző chemiai s ezzel kapcsolatos színbeli változásokon esnek át, bizonyára sokkal nagyobb szerepet játszanak, mint a megnyit róluk ismereteink mai állásán tudunk. Legyen elég erre nézve néhány példát említenem. A tengeri ágasbelű örvényférgekről (*Polyclada*) Dalyell és Arnold Lang egyaránt kiemeli, hogy elágazó belöknek színét az elnyelt táplálék adja.* Ugyanez áll valószínűleg némely vért szívó *Trematodá*-ról is; pl. a tonhal és kardhal kopolyúin élőkődő *Tristomum coccineum* piros színe minden valószínűség szerint gazdájának véréből származik és semmi esetre sem védő szín, a minek Keller tartja,** s a mire a gazdájának kopolyúüregében jól elrejtett élősdinek semmi szüksége. Az állati módon táplálkozó véglények festőanyagai, ha talán nem is mindig, de mindenesetre legalább is a legtöbb esetben az elnyelt növények különböző színmódosulatú festőanyagától származnak. A szintelen baktériumokból élő Protozoák valamennyien szintelenek, ellenben azok között, a melyek tiszta chlorofillt, phycophaeint, vagy phycocyanant tartalmazó algákból élnek, sok olyan van, mely a táplálékból kivont festőanyagot különböző színárnyalatú módosulatban testében megtartja. Nagyon meggyőző példák erre a pelagicus Tintinnidák, melyeknek sárga színe kétségkívül a táplálékukat tevő sárga színű Peridineáktól, Silicoflagellatáktól, Diatomeáktól, vagy apró Radioláriákkal fölvert Zooxanthelláktól ered. Simroth úgy a maga,*** mint Hensen és Brandt vizsgálatai alapján kiemeli, hogy a melegebb tengerek eupelagicus állatain a kéken kívül csak sárga, vagy sárgásbarna szín fordul elő s eme tényben a kiegészítő színeknek, t. i. az állatok sárga, meg a tenger és az ég kék színének valamely rejtvényes kapcsolatát véli. Én azt hiszem, hogy a sárga szín eredetét egyszerűen azzal lehet megmagyarázni, hogy ezek az állatok is sárga pelagicus növényekből élnek s ezektől veszik át sárga festőanyagukat.

Abból, a mit eddig az állatok festőanyagának élettani jelentőségéről és eredetéről előadtam, látható, hogy bizony kevés az, a mit ez irányban biztosan tudunk, s hogy e téren még csak a kezdet kezdetén vagyunk. De nagyon sok chemiai festőanyagról még ily kezdetleges ismeretünk sincsen. Továbbá arról sem tudunk ez idő szerint semmit, hogy miféle tényezők hatására fejlődnek ki a szerkezeti és a csillogó színek. A mennyiben e színek az állat egyéni, vagy faji életében hasznosaknak látszanak, hajlandók lehetünk föltenni, hogy a létért való küzdelemben a kiválogatódás lassú munkája hozta őket létre. Ámde nem szabad megfélekednünk, hogy a legpompásabb szerkezeti színek viselőjökre igen gyakran luxus színek, a melyeknek a létért való küzdelemben

* A. Lang, Die Polycladen des Golfes von Neapel. 1884. 633. l.

** A tengerek élete. 1897. 133. l.

*** Id. ért. 43. l.

épen annyi jelentőségek van, mint a hajtóka színének az ütközet eldöntésében. Ime néhány példa. A *Carabus*-ok pompás fézmománcza, melyben mindnyájan gyönyörködünk, egészen hiábavaló, mert a *Carabus*ok éjjeli állatok; a legpompásabb *Carabus*unkat, az aranymománczú *C. Escheri*-t, korhadtt fatörzsekből kell kivájnunk. Sokat jártam az erdélyi hegyekben s életemben csak egyszer láttam egy *C. Escheri*-t az árnyas erdei ösvényen futni. Ugyanígyen fölösleges biológiai szempontból a *Geotrupes*-ek hasoldalának kék vagy zöld fézmománcza, mert e bogarak nappal ganéjban húzzák meg magokat s csak este repülnek. Az *Aphrodite* gyönyörű szivárványszínben csillogó sertéit rendesen vastag piszokréteg fedi. A tengeri csigák és kagylók héja ragyogó gyöngyházrétegének szépségében csak akkor gyönyörködhetünk, ha az állatot héjából kivesszük, vagy épen csak akkor, ha a gyöngyházat elfedő kéregréteget savval, vagy csiszolással eltávolítjuk. Az emlősök között csak a délafrikai és madagaszkari aranyvakondoknak (*Chrisochloris*), meg az ausztráliai erszéyes vakondoknak (*Notoryctes typhlops*) bundája csillog állandóan fémfényben, de fémfényű néha a mi közönséges vakondunk bundája is, és ime, mindezek az állatok állandóan föld alatt élnek és vakok! S e példák sorát tetszésünk szerint lehetne tovább fűzni. Olyan formán vagyunk e színek biológiai értékének magyaráztatásával, mint az állatok világító tehetségével. A legtöbb szerző azt mondja, hogy a szentjánosbogár világítása arra való, hogy a párok a párzás idejében ráakadjanak egymásra: Hero fáklyát gyújt, hogy Leander a légyott helyét el ne téveszsze. Első hallásra minden esetre nagyon elfogadhatónak látszó magyarázat; csak hogy miért világítanak a szentjánosbogár lárvái, sőt még a petéi is? Nálunk csak még egy világító állat él, a világító százlábú (*Geophilus electricus*), s ime, ez egészen vak, épen úgy, mint egy sereg világító, apró tengeri állat, vagy azok a fotobaktériumok, melyek a Quarnero öbleiben enyhe augusztusi éjjeleken minden evező csapásra sziporkázva fel-fellobbannak.

Nem tagadható, hogy e színek ismétlődésében nemcsak egymással közel rokon, hanem egymástól távolabb álló fajokon is némi szabályszerűség mutatkozik, mely azt engedi sejttenünk, hogy e szabályszerűségben valamely titokszerű törvény lappang. Ebből kiindulva igyekeztek némelyek a színeknek a filogeniai sorozatban egymásra való következésének szabályait megállapítani.

Simroth a szárazföldi állatok keletkezésének nehéz problémájával foglalkozó munkájában* arra a föltevésre, hogy a kezdet kezdetén, azaz akkor, a mikor Földünkön az első élet fogamzott, a sűrű párarétegen a Napnak csak vörös sugarai hatolhattak keresztül, azt a másik föltevést

* Die Entstehung der Landthiere. 1891. 411. 1.

alapítja, hogy az első állatoknak vörös színűeknek kellett lenniök. Sok ódonszabású állaton, pl. a rákok, férgek, Cephalopodák sok faján, a mai napig fentartotta magát ez az ősi szín; több rovar is megtartotta vagy egész életére (pl. *Ligaeus*, *Pyrrhocoris*), vagy legalább lárvállapotban az eredeti vörös színt, pl. a *Thripsek*, *Cleridák*, *Chironomusok* lárvái, még olyanok is, melyek fák, vagy gyümölcs belsejében élnek, mint a *Cos-sus ligniperda* és a *Carpocapsa pomonella* lárvája; másokon csak vörös foltok maradtak meg, gyakran rejtett helyeken, mint a *Reduvius*, *Ranatra* és *Nepa* hátoldalán, a szárnyak alatt, az utóbbinak a hátsó szárnyain is, oly helyeken, a hol a színnek nem lehet semmi biológiai jelentősége. Simroth még a halakon gyakori vörös színt meg némely béka (például *Bombinator*) hasának vörös színét is az eredeti, ősi színnek hajlandó tartani. Sok állaton az ősi szín a filogeniai sorozatban a spektrum szín-sorozata szerint haladva változott meg, de a legtöbb esetben csak a zöldig jut el, ellenben a spektrum erősebb törésű, az előbbieknél kiegészítő színeit szerkezeti, vagy csillogó színek hozzák létre.*

A Simroth-éval több pontban találkozó felfogásra vezette Piepers-t a lepkék színének tanulmányozása. Szerinte a lepkék színét a filogeniai sorozatban szintén a színskálát követő fokozatos változások érik s ezt a színek evolúciójának nevezi. Az eredeti, ősi szín Piepers szerint is** a vörös, mely a filogeniai sorozatban, részleteiben ismeretlen kémiai változások révén narancs, sárga, vagy zöld színbe megy át, végre pedig elenyészik s ekkor a lepke megfehéredik. De ezt is követheti még egy stádium, t. i. az, a melyen a többé semmire sem szolgáló pikkelyek maguk is elenyésznek (»lehullanak«), s erre a lepkeszárny olyan átlátszóvá válik, mint a Di- és Hymenopterák szárnya. A színek evolúciójának sorozatában »azonban csaknem mindig majd kisebb, majd nagyobb terjedelmet elfoglaló fekete festék is képződik, a melyet később megint csak fehér szín vált fel«. A többi színeket nem festőanyagok okozzák, hanem a pikkelyek mustrázata.

Hogy Simroth és Piepers színevolúciójából mennyi felel meg a valóznak, a további vizsgálatok vannak hivatva eldönteni.

(Folytatása következik.)

DR. ENTZ GÉZA.

* Simroth, Ü. d. einfachen Farben. Biol. Centralbl. XVI. köt. 48. l.

** M. C. Piepers, Mimicry, Selektion, Darwinismus. Leiden, 1903. 56 l.

A növényhajtás.

Az illatos virággal, vagy a pompásnál pompásabb gyümölcsessel telt téli kirakat előtt sok csodálkozót találunk, a kik közül ugyancsak kevés az olyan, a kinek alkalmá van az évnek hó borította zordon szakában szemlélni a teljes pompájukban levő és illatozó orgona-, rózsavagy ibolya-hajtató házakat és gyönyörködni a szőlő-, barack-, vagy szamóca-hajtató házak ízletes ékességeiben.

A természet rajongó kedvelője néma gyönyörrel nézi ezt a természettől kicsikart sikert; de hevesen és büszkén dobog a tenyésztő szíve, a ki ebben az elért sikerben fáradozásának és gondjainak a jutalmát látja; mert csak ő tudja, hogy mennyi munkájába került, míg elérte, hogy ápolitjai a szokatlan időszakban virágot, illetőleg gyümölcsöt teremjenek.

A kertésznek több okból rendkívül nevezetes ága a növényhajtás, melyen a virágnak, konyhabeteménynek és gyümölcsnek olyan időszakban való elővárázsolását értjük, a mikor a pihenő szabad természetben még nem található.

A hajtató kertésznek legnagyobb versenytársa a francia és az olasz Riviera, mely, a természettől verőfényvel és meleggel dúsan megáldva, olyan kedvező helyzetben van, hogy az ő sikereit mi, kiknek a téli hónapokban gyakran hetekig kell egy-egy derült és szép napra várnunk, a legnagyobb szorgalom, erőfeszítés és szakképzettség ellenére is csak részben

közelítjük meg. Minden télen, deczembertől márcziusig, leggyönyörűbb rózsát, ibolyát, szegfűt, sárga violát (*Cheiranthus*) stb. nagy tömegben és aránylag olcsón szerezhetünk; ugyanígy vagyunk a virágos kellel is, melyet télen majdnem épen olyan áron kaphatunk, mint nyáron; ezeken kívül februárius és márczius hónapban a csemege-üzletekben szamóczát és őszi barackot is találunk.

Miként az anya megóvja magzatát az éhségtől és megvédi az idő viszontagságaitól, ugyanígy kell a kertésznek is e néma ápolitjait éjjel-nappal, hónapokon, sőt éveken át is figyelemmel és teljes odaadással gondoznia, hogy kellő sikert érjen el velök. Egy napi, esetleg néhány órai mulasztása több év fáradságát is egészen tönkre teheti.

Föltehetjük ezek után a kérdést: minő tényezők kellenek, hogy növényeink télvíz idején is úgy virágozzanak és gyümölcsözzenek, mint nyáron, vagy őszzel a szabadban?

A növények fejlődésére a talajon és nedvességen kívül általában melegség, világosság és levegő szükséges, még pedig kellő arányokban. Sok meleg és kevés nedvesség, avagy fordítva, továbbá kevés világosság és kevés levegő a növény elsatnyulását, illetőleg tökéletlen fejlődését idézi elő.

A természetnek igen bölcs intézkedése, hogy a legtöbb növény növekedése és részeinek nagyobb mértékben való

képződése az évnek világosságban és melegben leggazdagabb időszakában történik, a mikor a növény legtöbb táplálékot és vizet is fogyaszt. A természet, a mi legjobb mesterünk, azt a feladatot tűzi tehát eléink, hogy az egyes főtényezőknek egymáshoz való viszonyát tanulmányozzuk és a hajtás folyamatát a természet adta szabályok szerint szigorúan kövessük; ez más szavakkal annyit tesz, hogy a hajtásban levő növényeknek a tél folyamán, vagyis a pihenés időszakában, mindazokat a tényezőket a lehetőségig meg kell adnunk, melyeket maga a természet tavasszal, illetőleg nyáron önként nyújt nekik.

Vajjon megtehetjük-e mindezt?

A növényeknek mesterséges úton megadhatjuk a szükséges melegmennyiséget, még pedig vagy fűtéssel, vagy a korhadó anyagok fermentációs melegével, vagy pedig a Nap melegítő erejének fokozásával, mikor a növényházi ablakokat határozott szög alatt állítva, fogjuk fel a napsugarakat s úgy juttatjuk el a növényekhez.

Csak az a kár, hogy a tavaszi napsugarak jóltevő és melegítő hatását sem a fűtés, sem pedig a fermentációs meleg nem pótolhatja teljesen. Itt van tehát az első akadály, mely télen gátolag hat a növények gyorsabb növekedésére.

Vegyük szemügyre a levegőt is. Levegő télen is elegendő mennyiségben áll a növény rendelkezésére, de, minthogy nagyon hideg, egyenesen a növényre bocsátanunk nem szabad; minthogy pedig melegítése és megújítása költséges, a növény nem is kapja akkora mértékben, miként a szabad természetben a levegő áramlatai révén. E körülménynek a növekedésre való lassító hatása szintén észrevehető a növényeken.

A mi pedig a talajt, mint növényi táplálékot és a vizet illeti, mindkettőből

télen épen úgy mint nyáron, elegendő és kellő mennyiséget juttathatunk a növénynek.

Másképen vagyunk a világossággal. Ugyanis, ha az említett négy főtényező elegendő mennyiségben van is meg, de a világosság (napsugarak) teljesen, vagy részben hiányzik, az átsajátítás folyamata vagy épen nem, vagy nem eléggé erélyesen halad, s ezzel a növényt fejlődésében gátolja. A széndioxid a hosszú éjszakák folyamán a növényekben nagyon összehalmozódik, minthogy az oxigén kibocsátása csak teljes világosságon (napfényen) történik. Ismert igazság, hogy a napsugarak hatása semminemű más világítással, még elektromos fényvel sem pótolható teljesen, azért a téli hajtás legfőbb akadálya is ebben rejlik.

Kivételt tesznek azok a növények, melyek leveleik kifejlődése nélkül is virágoznak, minő pl. a gyöngyvirág és az orgona. Ez annak az oka, hogy délibb fekvésű kedvező vidékeken künn a szabadban pompáznak olyan növények, melyeket a zord klimában télen, a világosság hiánya miatt, nagy gonddal is csak hajtató házakban tenyészünk.

Nem is csoda, hogy a kereskedelmi növényeknek legalább 90%-a a verőfényes déli vidékek terméke; velők igazán sikertelenül kísérlenők meg a napfényben annyira szegény, szigorú téli hónapokban a vetekedést.

Gondoljuk meg csak, hogy tenyésztett növényeink virágzásának és érésének idejében a nappal átlag reggeli 4 óraker kezdődik és estéli 7—8 óráig tart; és ez időben majdnem naponként süt a Nap, még pedig sokkal erősebben, mint a téli hónapokban, melyekben a Napot alig látjuk és a mikor a nappal legfeljebb reggeli 8 órától délutáni 4 óráig terjed, nem számítva az olyan napokat is, mikor hó esik és vihar tombol, a midőn Flóra és Pomona gyermekei gondosan

védeve és takarva, sötétben vagy félhomályban kénytelenek maradni.

Könnyű kiszámítani, hogy a Nap április és május hónapban legalább hétszer annyi világosságot ad, mint télen; s jóllehet a Riviera napjai sem sokkal hosszabbak, mint a mieink, mégis a napsugarak hatásos volta a mieinkkel végeredményeiben össze sem hasonlítható.

Ez előzmények, melyek a növényhajtásnak úgyszólván csak a káros oldalait tüntetik fel, azért senkit se idegenítsenek el a hajtatástól; céljok csak az, hogy az olvasót megismertessék a hajtás nehézségeivel és megóvják a tévedéstől és a hiú, vérmes reménytől.

A hajtás tartama alatt szigorúan követendő általános szabályok a következőkben foglalhatók össze:

A hajtásra szánt növény a fejlődés legmagasabb fokán álljon, minden részében tökéletesen ki legyen fejlődve, azonkívül pedig teljesen ép és egészséges legyen.

A hajtás céljaira csak olyan korán érő fajtákat választunk, melyek jól tenyésznek, szépen és bőven gyümölcsöznek, valamint szépen és gazdagon virágoznak. Későn érő, illetőleg későn virágzó fajták hajtása hosszabb időt kíván, azért költségesebb, s minthogy természetesen alacsonyabb áron kelnek el, kevésbé jövedelmező is.

A legjobb eredményt a különálló tenyésztéssel (*culture spéciale*), vagyis olyannal érjük el, a midőn t. i. minden növényfaj külön-külön helyiségben van elhelyezve, a hol a tenyésztés föltételei egyenként megfelelőleg adhatók meg.

Magában a hajtató helyiségben a növénynek télen mesterséges tavaszt, vagyis átmenetet a nyárba kell elővarázsolnunk, mely idő alatt a fejlődésére jótékonyan ható tényezőkben nagyobb mértékben kell őt részesítenünk.

Minthogy a hajtásra szánt növények mesterséges tavasza télen kezdődik, megfelelő nyugalmi időszakot, mesterséges telet kell nekik biztosítani, azaz törekednünk kell a hajtásra szánt növényeket a nyár folyamán teljes kifejlődésre serkenteni, hogy minél előbb jussanak a nyugalom időszakába.

A természet ezt a nyugalmi időszakot őszzsel és télen a meleg csökkentésével éri el. Mivel pedig gyakorlatilag, t. i. a klíma tetszőleges változtatásával ez nem lehetséges, azért e cél elérése végett műfogással élünk, t. i. a növényt kifejlődése után mérsékelt szárazon való tartással helyezzük nyugalomba.

Minél korábban kezdjük a hajtást, annál nehezebb és annál bizonytalanabb az eredmény. E körülményre vezethető vissza, hogy a korai gyümölcsnek miért olyan nagy az ára; viszont minél később hajtunk, annál könnyebb a tenyésztés és annál biztosabb az eredmény, de annál olcsóbb a termék is. A gyakorlat tehát arra tanít, hogy itt is legjobb az arany középút.

Minthogy a növények téli hajtása ellenkezik a természet szabályaival, a mennyiben a növény fejlődésében akadályozva van, érthető, hogy az olyan növény, melyet már egyszer korán hajtunk, a következő télen nem hajtatható többé ugyanolyan eredménnyel, mint az előző télen. E szabály alól azonban kivételt tesznek az olyan növények, melyeket nem télen, hanem kora tavasszal hajtunk akként, hogy a napsugarak a növényház ablakain át fejtik ki hatásukat. Ilyen helyiségben a növények lassanként megszokják a rendszeren korán beálló mesterséges tavaszt.

A hajtató helyiségben levő mesterséges meleg alkalmazkodjék a külső hőmérséklethez is, t. i. derült napokon a hajtató házak hőmérséklete magasabb legyen, mint hideg, esetleg borult és sze-

les napokon, a nappali hőmérséklet pedig mindig magasabb legyen, mint az éjjeli. A sötétben hajtattott növények ez alól kivételt tesznek.

A növények ellenségeit, nevezetesen a különféle gombabetegségeket és kártékony rovarokat a hajtató házakban kettőzött gonddal irtjuk, s a hajtattott növényeket olyképp gondozzuk, hogy ellenségeik általában ne is mutatkozassanak.

Önként értetődik, hogy az elsorolt szabályok alól kivétel is van, s hogy az elmélet mellett a »tapasztalat és gyakorlat« viszi a főszerepet.

A hajtásra alkalmas növényeket gyakorlati szempontból három csoportra osztjuk, még pedig :

I. csoport a gyümölcs : a szőlő, őszi barack, kajszinbarack, cseresznye, szilva, szamóca, füge, esetleg ananász stb. hajtása.

II. csoport a virág, nevezetesen a róza, gyöngyvirág, szegfű, illatos ibolya, jáczint, tulipán, liliom, orgona és más korán virágzó cserjés és évelő növény stb. hajtása.

III. csoport a zöldség : úgymint a borsó, bab, paradicsomalma, virágoskel, kalarábé és más káposztafélék, murek (carotta), hónapos retek, saláta, spárga, burgonya, tök stb. hajtása ; azonkívül az uborka és dinnye is kivételesen e csoportba sorolandó.

Az első csoportban legfontosabb a szőlő, az őszi barack és a szamóca hajtása, minthogy a többi említett gyümölcsnem a hajtásra csak csekélyebb értékű, és a közérdeklődésnek és közfogyasztásnak nem is tárgya.

Nem kívánhatja senki, hogy a növények hajtásának minden mozzanatát és csinyja-binyját részleteiben megvilágsítam ; elég, ha megismertetem a hajtás főbb irányelveit s bemutatom az általánosabb érdekű növények hajtása módját.

A gyümölcsfák hajtása.

A szőlő hazánk egyik legfontosabb haszonnövénye, Humboldt szerint Elő-Ázsiából származik ; vadon nő még Örményországban, Perzsiában s Assziriában az alacsonyabb hegyeken. Innen Görögországba, Olaszországba és Galliába került, és már a III. században Probus római császár ösztönzésére (Kr. u. 282. évben) hazánkban, mely akkor a Római Birodalomhoz tartozott, megtaláljuk az első szőlőhegyeket. A szőlő hajtása azonban csak az újabb idők vívmánya. Legelőször Angolországban, majd Belgiumban, Hollandiában és Németországban, vagyis olyan országban hajtattak szőlőt, hol a szabadban csak kivételesen érik meg. Hogy még se szűkölködjének a pompás gyümölcs nélkül, a falakhoz ültették, melyeket azután üveggel takartak be ; később az így készített helyiségeket fűteni kezdték s ezekből keletkeztek folytonos javítgatással a mai czélszerű szőlőhajtató házak.

A szőlő hajtása legalkalmasabban külön zárt helyiségben, az ú. n. talutfalban (*taluter* francziául = partot készíteni), vagy szőlőhajtató házban történik, melyben a szőlő el van ültetve. A hajtás kisebb mennyiségben a cserépbé ültetett szőlőn is végezhető, miként az 1. ábrán is látható.

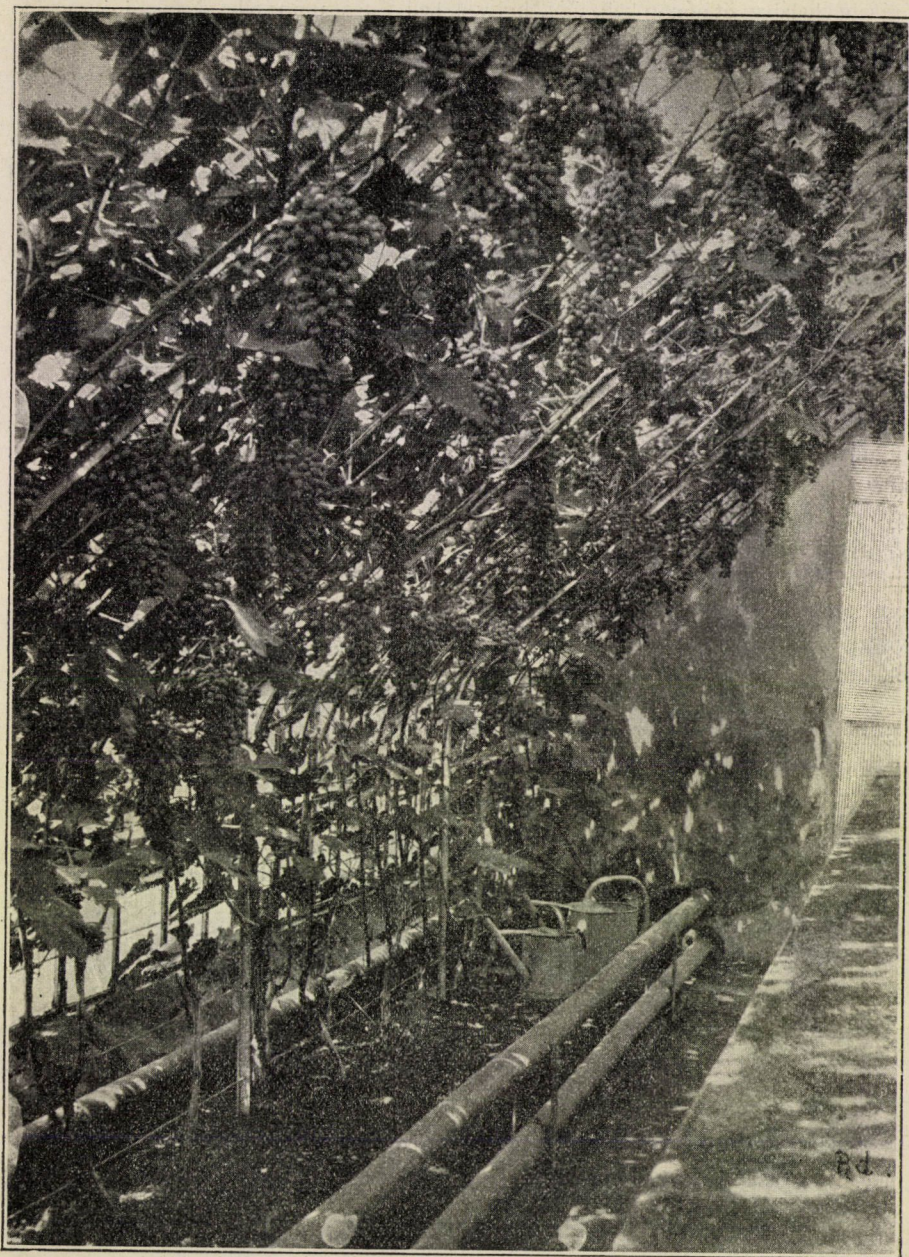
Főtörekvésünk legyen, hogy csak teljesen érett vessző álljon rendelkezésünkre ; ilyen vessző nevelése a tenyésztőnek a legnagyobb gondja, mert a jó vessző a várható eredmény alapja.

Korai hajtás czéljából a szőlőveszszőnek minél előbb, tehát még a nyár folyamán meg kell érnie, hogy már kora ősszel nyugalmi időszakát megkezdhesse.

A hajtást rövid ideig tartó nyugalmi időszak után megkezdhetjük ; minél közelebb esik a hajtás kezdete a természetes fejlődéshez, annál biztosabb az eredmény.



1. ábra. Kétéves »Foster's White Seedling« szőlőfajta a budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet hajtató házában. (A szerző eredeti fotografiai fölvétele.)



2. ábra. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet szőlőhajtató háza június hónapban. (Eredeti fotografiai fölvétel.)

A hajtatas kezdetétől a gyümölcs éréséig általában öt hónap kell, úgy, hogy ha november végén kezdjük meg a szőlő hajtatasát, május elején a gyümölcs már érni fog. Ha a hajtatasat januárius végén kezdjük meg, az érésig $4\frac{1}{2}$ hónap elegendő; az ilyen időben hajtatos gyümölcs rendszeren szebb és jobb is.

Ámbár egyes csemegekereskedés kirakatában már januáriusban és februáriusban is találni szőlőt, ez azonban kivétel nélkül mind tavalyi gyümölcs, a legkésőbbi fajtákból, mely a külön helyiségben a fűtés adta meleg felhasználásával csak novemberben ér meg és ezután addig, míg csak lehetséges, a tőkén marad. Az ilyen helyiséget érés után nagyon szellősen és hűvösen tartják.

További műfogás, hogy télen a gyümölcsnevelés előtt az illető helyiségbe havat hordanak és a meddig csak lehet, hűvösen tartják. A hűvösen tartást úgy érik el, hogy a helyiséget betakarják. Így a vegetáció sokkal későbben indul meg és ezzel a legkésőbbi őszi szőlőfajtából legkorábbi tavaszi szőlő válik.

A hajtatas maga következőképen történik: A hajtatos helyiséget gondosan megtisztítjuk, a szőlőtökét többnyire Thomery-féle módszer szerint a függőleges fűzér módjára megmetszszük. Metszés után a szőlőtökéket mészből, tehéntrágyából, kénvirágból és dohányporból álló péppel bekenjük és felső végökkel iv alakban lefelé hajlítjuk. Az utóbbi eljárásnak az a célja, hogy a szőlővessző valamennyi rügyét kihajtásra ösztönözze. Egyidejűleg a fűtést is megkezdhetjük, még pedig az első héten $4-7^{\circ}$, a második héten $7-10^{\circ}$, a harmadik héten $10-13^{\circ}$, a negyedik héten $13-16^{\circ}$, az ötödik héten $16-20^{\circ}$, a hatodikban pedig $20-24^{\circ}$ C.-ra fűtünk.

Az éjjeli hőmérséklet mindig $3-5^{\circ}$ kal alacsonyabb legyen. Enyhe és derült időben a hőmérséklet az említett határ-

nál magasabb is lehet. A szőlőrügy $5-6$ heti fűtés után elkezdi fakadni; ez idő alatt a szőlőt az időjáráshoz képest naponként $3-6$ -szor langyos, vagy kissé meleg vízzel permetezzük, hogy a levegő folytonosan párában bővelkedő legyen, ekként utánozván a levegőnek tavaszi párában való nagy teltségét.

A virágzás kezdetéig, a mi az évszakhoz és időjáráshoz képest a $8-9$, vagy 10 -ik héten indul meg, a levegő páratartalma mindig bőséges legyen, a virágzás megkezdésével pedig csökkenendő; a gyümölcsérés megindultával a gyümölcsöt ne permetezzük. A kettős és hónaljajtások törésére ugyanaz a szabály, mint a szabad földi tenyésztés közben.

Kiváló jelentőségű még a fűrtök kibogyózása, a mely abból áll, hogy a sűrűn álló kisebb bogycok eltávolíttatnak; ez a legjobb mód nagy és szép bogycok elérésére. A szőlőt a tenyésztési időszak alatt okvetetlenül trágyalével kell öntözni, mivel ilyen módon nyújtunk táplálékot a venyigének.

A Plasmopara (Peronospora) viticola és *Uncinula spiralis (Oidium Tuckeri)* elszaporodásának meggátolására többszöri bordeaux-i folyadékkal való permetezés, kénvirággal való beporzás járja, valamint a szén-szulfid is nagyon ajánlható a *fillokszéra* ellen. Az elért sikerről tanúskodik a 2. ábra.

Az európai első hajtatasokban használatban levő szőlőfajták:

Korai hajtatasra: Foster's White Seedling (fehér), Black Hamburg = Trolingi kék, Golden Champion (sárga nagy). Chasselas rouge royal (vörös), Chasselas blanc (fehér), Buccland Scheetwater (fehér), Chasselas Diamant (fehér), Victoria Hamburg (kék).

Késői hajtatasra valók: Dodrelabi = Gross Colman (kék), Madres Field

Court (kék), Black Alicante (kék), Barbarossa (kék), Muscat of Alexander (fehér).

A mennyire érdekes, annyira ajánlható az őszi *baraczk* hajtatása. Ez is az előbbihez hasonló helyiségben történik, sőt cserépben is nevelhető, miként a 3. ábrán látjuk. Őszi baraczknak hajtásra való előkészítésében fődolog, hogy *St. Julien* szilvára, vagy kökényre (*Prunus spinosa*) legyen oltva. Minthogy a szabályszerűen előre nevelt őszi baraczk már a hajtás negyedik hetében virágzik és ez idő alatt a napfény kedvezően hat rá, helyesen cselekszünk, ha a hajtást karácsony előtt nem kezdjük meg.

Az őszi baraczk általában kevesebb meleggel éri be, mint a szőlő, miért is a hajtató házban mindenkor néhány fokkal alacsonyabb lehet a hőmérséklet, mint a szőlőhajtatóban. A virágzás ideje alatt 15—18° C. teljesen elegendő, azonban megtermékenyítés után a hőmérséklet 20—25° C.-ra, sőt verőfényes napokon még magasabbra is emelkedhetik. Nedves levegőről állandóan gondoskodjunk, de a virágokat soha se permetezzük. A hajtató házban levő őszi baraczk metszése a szabadban levőtől nem igen tér el, a mennyiben az úgynevezett nyári metszést sűrűn alkalmazzák, melynek lényege az, hogy minden fölösleges hajtást még zöld állapotában eltávolítanak. Szóval mindig csak annyi hajtást szabad a fán hagynunk, a mennyi a jövő esztendőre szükséges.

Hogy a korai hajtásra mindig korán érő fajtákat kell választani, magától értetődik. Ilyenek: az Alexander koraija, Amsden, Musser, Honeywell, Wilder, Brigg-féle májusi, Hale koraija, River koraija stb.

E fajták olyanok, hogy, ha a hajtást karácsonykor kezdik, április közepétől május végéig érett gyümölcsöt teremnek.

A későbbi hajtásra a már említett »talutfalak« nagyon alkalmasak, még ha nem is fűtik őket. A Nap melegének hatására ily helyiségekben már februárius közepe táján megindul a nedvkeringés, úgy, hogy 3—4 héttel korábban érik a gyümölcs, mint a szabadban.

A szőlő és őszi baraczk nevelésénél jóval egyszerűbb a *szamócza* tenyésztése és hajtatása.

Az anyanövény legerősebb indáit, a mint begyökeresedtek, el kell távolítani és kihült melegágyba ültetni, a hol rövid idő alatt ismét begyökeresednek; ezután 10 cm-es cserepekbe kell őket ültetni és táplálékban bővelkedő és érett földbe helyezni. Az átültetést legczélszerűbb borús napokon végezni; azonkívül figyelembe veendő az is, hogy az átültetett fiatal növényeket az első napokban a Nap perzselő sugaraitól meg kell védeni. Néhány nap eltelte után a növényeket újra és egyszersmind utóljára 14—15 cm-es cserépbe át kell ültetni; ekkor is ugyanazok a szabályok érvényesek, mint az első átültetéskor.

Ilyen tenyésztés mellett a *szamócza*-növényke október végéig erős növénynyé fejlődik, a mely télen már alkalmas a hajtásra.

Melegágyban (cserép nélkül) is hajtatható a *szamócza*. E hajtás módja nagyon egyszerű; a begyökeresedett növényeket júliusban 28 cm-nyi távolságban kihült melegágyba ültetjük, a hol őszig erős növényekké fejlődnek. Télen át a szekrényeket a fagytól gondosan megvédjük. A vegetáció februáriusban az enyhébb idő beálltával az ablakok alatt már kezdődik, és áprilisban (midőn a szabadban levő *szamócza* még csak virágzik) már érett gyümölcsnek a birtokában vagyunk.

A *szamócza*nak cserépben való hajtatása annyiban is kedvező, hogy a gyümölcs korábbi érését fűtött helyiségek-



3. ábra. A budapesti magy. kir. Kertészeti Tanintézetben cserépben nevelt és hajtattott barackfácska 14 gyümölcssel. (Eredeti fotografiai fölvétel.)

ben nagyon elősegíthetjük. Rendesen jó termésre van kilátásunk, ha a szamócza hajtását deczember végével kezdjük meg; ha azonban korábban kíséreljük meg, az eredmény, minthogy a mi napalaink napfény nélkül szűkölködnek, legtöbbszörre ki nem elégítő.

A hajtatas kezdetekor a hőmérséklet ne legyen több 5—7° C.-nál, a levegő

pedig tiszta és párában gazdag legyen. A következő 4—5 héten a hőmérséklet fokozatosan 15—18° C.-ra emeltesék, s azután továbbra is állandóan megmaradjon.

A szamócza a hajtatas kezdetétől a 4—5. héten már virágzik és ismét 6—7 hét múlva — az időjáráshoz és a fajtához képest — érett gyümölcsöt terem.



4. ábra. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézetben cserépben nevelt és hajtatos egy éves szamócza (Laxton's Noble és Marguerite fajták) április első felében. (Eredeti fotografiai fölvétel.)

A 4. ábra eredeti fényképfölvételén a budapesti magy. kir. Kertészeti Tanintézet szamócza hajtatójának egy részét mutatja be. A szamócza átlag galambtojás nagyságú, sőt nagyobbak is vannak.

A kereskedelembe levő sok fajta közül hajtatasra legjobbaknak bizonyultak a következők: Laxton's noble, Sharpless, Marguerite, Theodor Mulier, La

grosse sucrée, White Pine Apple és mások.

A hajtatas szempontjából kevésbé becses gyümölcsfélék leírását mellőzve, áttérek a virág hajtatasára.

A virágok hajtatas.

A virágok között első helyet foglal el a virágok királynéja, a rózs.

Rózsát az évnek bármely szakában fakasztathatunk, tetszés szerinti mennyiségben, aránylag elég olcsón, sőt annyira olcsón, hogy kertészeink a téli hónapokban nem tudnak versenyezni a Riviera kertészeivel. Ennek oka az, hogy virágkereskedéseink deczembertől márcziusig a levágott virágokat kizárólag a napos, déli vidékről kapják. Legtöbbnyire a következő fajták vannak ezek között: Marie van Houtte crème (sárga színű), Safrano (réz-sárga színű) és Paul Nabonnand (rózsa színű). Sajátságos, hogy a Riviera sötét rózsái nem válnak be, ezért pl. több német kertészetben nagyban foglalkoznak hajtatásukkal. Ily hajtató házakban nevelt sötét fajták sokkal szebbek és illatosabbak, mint a Rivieráról szállítottak és nagyobb áron is kelnek.*

Ebből világosan kitűnik, hogy kertészeink milyen fajtát és mikor hajtassanak. Téli hónapokban csak sötét fajtát tenyészszünk, ilyen pl. a Fisher Holmes, Général Jacqueminot, Van Houtte, Marie Baumann, Eugène Fürst, Alfréd Colomb stb. Márcziustól kezdve a többi fajtákat is keresik és drágábban is fizetik mint télen, mivel a Rivieráról való szállítás csökken.

A fentebb említettek hiányában használható: Piros színben: Horace Vernet, Ulrich Brunner fils, Princess de Béarn; rózsza színben: La France, Caroline Testout, Capitain Christy, Cathérine Mermet, Grace Darling, stb. Sárga színben: Maréchal Niel, Gloire de Dijon, Mad. Bérrard, Étoile de Lyon, stb. Fehér színben: Kaiserin Auguste Victoria, L'innocence, Niphotos.

A rózsát rózsaszekrénybe, vagy szabadba ültetik, vagy pedig úgyis, mint cserepes rózsát hajtadják. Az előbbi

* E levágott rózsza az évszak és minőség szerint 60—120 filléren két darabonként, a Rivieráról szállítottak darabja pedig 20 fillérért is kapható.

levágott állapotban, az utóbbi pedig mint cserepes virágzó rózsza díszíti a termeket. Hogy márczius és április hónapban már virágzó rózsánk legyen, a hajtatását már januáriusban, legkésőbb februáriusban meg kell kezdeni. Cserepes virágzó rózsát mindenkor erősen keresnek, ezért jobban is fizetik, tehát a hajtatását is előbb kezdetjük.

A rózsza hajtatása nagyjából hasonlít az őszi barack hajtatásához. Tiszta, friss és párában gazdag levegő, 16—20° C. hőmérséklet a főtényező szép rózsza nevelésében. A hajtatás kezdetétől egészen a virágzásig rendes körülmények között 8—10 hét telik el.

Nem kevésbé fontos az *orgona* (*Syringa vulgaris* L.) hajtatása is. Nálunk orgonát épen olyan nagy mennyiségben lehetne hajtani, mint pl. Németországban, vagy Franciaországban; virágkereskedőink azonban még szinte kizárólag a nevezett országokból szerzik be szükségletüket, minthogy hazánkban a kívánt mennyiség nem áll rendelkezésükre.

Az orgona hajtatása jóval több meletet kíván, mint a rózsáé; a világosságának az orgona virágzásakor sokkal kevesebb szerepe van, mint a rózsánál, kezdetben pedig egészen mellőzendő. A hajtatás ennélfogva az e célra szolgáló helyiségben történjék. A Rivierán élő versenytársaink, kik inkább a természet erejét használják ki, mint hogy hajtatókat fűtsenek, az orgona hajtatását teljesen nekünk engedik át.

A hajtatás legkedvezőbbben a külön e célra a faiskolában előre nevelt, erős növéssű bokrokkal történik, mivel ezek szolgáltatják a leghosszabb, legtömöttebb és legszebb virágbugát.

Ha az orgonát cserepestől akarjuk eladni, begyökeresedés végett egy nyáron át cserépben tenyészttjük, s csak azután kezdjük hajtani.



5. ábra. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézetben kétféleképpen hajatott orgona (Charles X.) 21 napi hajtás után; balra a kinyílt étevezett és jobbra a fakadó, nem étevezett növény cserépben. (Eredeti fotografiai fölvétel)

Az orgona hajtására minden olyan helyiség alkalmas, a mely 25—30° C.-ra fűthető és a melyben a nedves levegő előállítására bőven lehet permetezni.

Az orgonának a hajtató helyiségbe való helyezésétől a virágzásáig, deczemberben és januáriusban rendszeren 28—30 napot számítanak 25—30° C. hőmérséklet mellett. Mióta azonban J o h a n n s e n, kopenhágai tanár, éterező eljárása ismeretessé vált és gyakorlati alkalmazásra talált, 21 nap alatt, 20—24° C. hőmérsékleten kivirágoztathatjuk az orgonát.

Az éterezés, a hajtás terén a legújabb vívmány, a következőkben áll: Lehetőleg léghíjas szekrényt készítünk, a melybe az orgonát az éter hatásának kiteszszük. Miután a levegő térfogatát és a megfelelő aether sulfuricumot kiszámítottuk (100 liter levegőre 40 g éter kell), a szekrényt léghíjasan elzárjuk; azután az étert nyíláson át a szekrény belsejében levő tányérra öntjük s a nyílást dugóval elzárjuk. A láda ilyen állapotban 48 óráig marad, még pedig 20—24° C. hőmérsékleten. Minthogy az éter könnyen gyulad, a velebánás nagy vigyázatot és óvatosságot kíván.

Ez eljárás sikerét legjobban bizonyítja az a körülmény, hogy németországi hajtató telepeken nagyban használják. Az 5. ábrán látjuk a különbséget az éterezett és a nem éterezett orgona között. Az ábrán bemutatott kísérleteket a mult év deczember havában a m. kir. Kertészeti Tanintézetben végeztük.

Körülbelül egy évtizeddel ezelőtt nagy feltűnést keltett a mesterségesen színezett orgonavirág, azonban jelenleg alig alkalmazzák már ezt az eljárást, mert az eredmény ki nem elégíthető.

Hogy a fehér orgona virágát más színűre változtassák, arra a következő eljárás van használatban:

Az orgonavirág kocsányait szélesre kalapáljuk, hogy mennél nagyobb felszíne érintkezzen a színező anyaggal; 10 g vízhez 5 g színező anyagot veszünk, e folyadékba az orgonát a szélesre lapított kocsányvégekkel bedugjuk és 2—3 óra hosszat állni hagyjuk; ezután ismét tiszta vízbe állítjuk az orgonát. Eosinnal vörös virágot színezhettünk, orange II.-vel sárgás virágot, methylanil-inibolya színnel rózsaszínű virágot, methylenkékkel pedig égszínkék színű virágot kapunk.

Az általánosan ismert és rendkívül kedvelt *gyöngyvirág*-nak (*Convallaria majalis*) a hajtásban szintén nagy kelete van. Az erdőben viritó gyöngyvirág nem akkora és nem is olyan bőven virágzó, mint a kertekben nevelt; ezért hajtásra csakis tenyésztett töveket használnak.

Ámbár az összes európai államokban tenyésztenek gyöngyvirágot, mégis állíthatom, hogy csupán Németországban, különösen Északi Németországban, annyit tenyésztenek, mint a mennyit a többi európai államokban együttvéve. Németországból statisztikai adatok szerint évenként körülbelül 100 millió gyöngyvirág tövet küldenek szét a világ minden részébe.

A mi fogyasztásunk évenként szintén több millióra rúg, ámbár magunk is épen olyan jól és akkora mennyiségben tenyészthetnők, mint a németek.

A gyöngyvirág hajtása igen egyszerű és nálunk is művelik. Három éves erős töveket deczember elején, vagy később 25—30° C. hőmérsékletű helyre teszünk, a hol elegendő nedvesen és 18 napig teljes sötétségben maradjanak, hogy kellő hosszúságukat elérjék. Ezután a Nap fénye is érheti őket. A hőmérséklet ugyanaz marad, csak a nedvességet csökkentjük, mivel ellenkező esetben a nyiladozó virágocskák elrothadnak.

Ily módon négy hét mulva már virágzik a gyöngyvirág, a melyet nyílásakor

hűvösebb helyre kell állítani, hogy hosszabb ideig virágozzék. Nagy haladást jelent a már több év óta divó következő módszer: a gyöngyvirágtöveket nyárig, illetőleg őszig jégveremben tartják. Ily módon az év bármely szakában virágoztathatjuk a gyöngyvirágot. A jégen tartott gyöngyvirágtöveket hajtátása felette egyszerű, mivel körülbelül 20 nap múlva már közepes nyári hőmérsékleten is maguktól virágoznak. (18—24° C.)

Az előadottakból kitűnik, hogy az orgona és gyöngyvirág hajtátása hazai kertészetünkre nagy fontosságú; sajnos, hogy az ibolya és szegfű téli hajtátása a mi viszonyaink között nem eléggé jövedelmező. Mindkettőnek fejlődésére kevés meleg, de sok világosság szükséges, tehát olyan két tényező, melyet pl. az örökké derűs Riviera kellő arányban nyújt nekik. A Rivieráról szállított szegfű aránylag véve olyan olcsó, hogy nem érdemes, de nem is lehet eredményyel és anyagi sikerrel fölvenni vele a versenyt. Mégis vannak egyesek, kik e téren is versenyre kelnek.

Az *ibolya* tenyésztésében, illetőleg hajtátásában fődolog, hogy évről évre fiatal és erős növényekről gondoskodjunk. Az ibolya tenyésztési ideje az őszi és tavaszi hónapokra esik; a nyári forróságban a téli hidegben természetesen pihen. Ugy kell tehát beosztani a dolgot, hogy szaporítását és nevelését minél előbb befejezzük, hogy a következő télen hajtátásra szánt ibolya júliusban már elég erős legyen.

Az ibolyának télen virágoztatásakor figyelembe veendő, hogy az ibolyatöveket lehetőleg közel álljanak a világossághoz (az ablakok alatt), lehetőleg sok friss levegőt kapjanak; a hajtató helyiségben a mesterséges meleg 10° C.-nál ne legyen több, legfeljebb akkor, ha a külső hőmérséklet is körülbelül akkora. Vilá-

gosság és napfény az ibolyanyilás első feltétele.

A cserépben nevelt ibolyát februáriustól kezdve hűvös lakószobában is virágoztathatjuk (ablakban), és még könnyebben a növényházban.

Télen virágzó és hálados fajták a következők: Californica, Kaiser Wilhelm II., Kaiser Friedrich, Rossica perfecta, The Czar, Parma, Lombardia, Germania, Augusta stb.

A *szegfű* hajtátása lényegében olyan, mint az ibolyáé. A nyáron előre nevelt szegfűnövénycék a virágzásra ugyanazon feltételeket kívánják, mint az ibolya, t. i. nem annyira nagy melegre, mint inkább sok levegőre és világosságra van szükségök. A cserépben nevelt szegfű, ha téli időben 4—6 virág van rajta, mindig kedvező áron értékesíthető; azonban hajtátása metszésre nem fizeti ki magát, mivel a Rivieráról sokkal olcsóbban szállíthatják.

E téren a versenyt legfeljebb csak a naposabb tavaszi hónapokban vehetjük fel eredményyel. A sok ajánlott szegfűfajta közül ajánlatosak a következők: Grosspapa (Wiener Blut) vérvörös, Präsident Carnot sötétvörös, Irma rózsaszínű, Jean Sisley lazacszínű, Catharine Paul fehér.

Általánosan ismert és kedvelt téli virágzó növény a *jácint* is; tenyésztését nálunk is megkezdették, de úgyszólván a hajtátásra használt összes hagymát Hollandiából (Haarlem és Hillegrom) hozatják.

A jácinthagymát szeptemberben és októberben ültetjük a földbe, még pedig kis cserépbe, s e célra homokkal kevert jó kerti földet használunk. Miután az elültetett hagymát jól megöntözték, a földbe ássák el, hogy egyenletes nedvességben legyen; itt is marad a jácint egészen december elejéig. Ez időtáiban a legtöbb jácint már begyökeresedett és a föld alatt 3—5 cm hosszúra hajtott

ki. Ettől kezdve lassan-lassan 24—28° C. nyirkos levegőjű helyre tesszük, a hol körülbelül 14 napig sötétben marad, hogy a hajtás és a virágzó tőkocsán valamivel hosszabb legyen. Később ismét világosságra helyezzük. Négy heti hajtás után majdnem az összes nagyvirágú (*Hyacinthus orientalis*) fajta virágozni kezd. Valamennyi között legkorábbi a kis virágú

Romaine blanche, mely karácsonykor, sőt korábban is már virágzik, a többi fajták pedig csak újév után háládatosak.

Sajátságoss, hogy valamennyi sárgán virágzó jáczint faj a korai hajtásra háládatlan.

Nem érdektelen kedvtelés a jáczintnak üvegen való hajtása, a mi különösen lakóházakban nagyon közönséges



6. ábra. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet fűtött helyiségében hajatott párisi Cantaloup dinnye. (Eredeti fotografiai fölvétel)

és annyiból érdekes, hogy a naponkénti fejlődése jól megfigyelhető. Ebből a célból használatosak az ú. n. jáczinthajtató üvegek, melyeket eső- vagy hóvízzel kell megtölteni; de soha se felejtünk el még egy darabka faszenet is tenni az üvegebe, mely a vizet a penészedés és rothadás ellen hosszabb időre konzerválja. A jáczintot ne tegyük nagyon korán az

üvegre; legjobb csak januáriustól kezdve. A jáczinthagymát akként helyezzük az üvegre, hogy a víz és a hagyma között kis levegőréteg maradjon, mert a jáczintnak a vízzel nem szabad érintkeznie. Rendes szobai hőmérsékleten (körülbelül +20° C.) a jáczint csakhamar gyökereket ver a vízben és a virágzati tőkocsán a levelekkel együtt fejlődésnek indul. Ha

a víz időközben megromlott volna, a szűk-séghez képest friss esővízzel pótoljuk, úgy azonban, hogy előbb kellőképen langyosra melegítjük.

A jácint hajtása mellett még a *tulipán* (*Tulipa suaveoleus* L.) érdemel figyelmet és érdeklődést. A tulipán a jácintnál könnyebben hajtatható, és korábban is fejleszti virágait. Hajtása

nagyjából megegyezik a jácintéval. Hogy a korai hajtásra csak a legkorábban virágzó fajtákat használják, itt is magától értődik.

Nagyon messze vezetne, ha az összes hajtásra alkalmas virágos-növényeket behatóan tárgyalnám, csak röviden említem, hogy majdnem minden korán virágzó hagymás növény, minő pl.



7. ábra. A budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet fűtött helyiségében hajtattott »Clotild főhercegnő« dinnye. (Eredeti fotografiai fölvétel.)

a nárczis, sáfrán (*Crocus*), *Scilla* stb., továbbá sok évelő növény, mint pl. *Spiraea*, *Aruncus*, *Aquilegia*, *Diclytra*, stb., főleg pedig a korán virágzó cserjék, minő pl. a *Viburnum opulus*, *Spiraea van Houttei*, *Spiraea arguta*, *Spiraea cantoniensis* fl. pl., *Forsythia suspensa*, különféle *Persica vulgaris* fl. pl. stb. igen jól beválik a hajtásban.

A korai zöldség-hajtás leírását mel-

lőzve, még a *dinnyének* és *ugorkának* hajtató házban való korai tenyésztéséről emlékezem meg, mint a melyeket általános érdeklődés kísér.

A dinnye hajtását nálunk melegágyban elég nagy mértékben művelik; a januárius vége felé, vagy későbbben a melegágyba ültetett dinnye május végén és későbbben érett termést szolgáltat. Ha már áprilistól kezdve érett dinnyét aka-



8. ábra. Kis fiú 3 darab 75 cm-nyi hosszú ugorkával. E fajtát a szerző a »Rollinsan's Telegraph« × »Juwel von Koppitz« ugorkafajták keresztezése útján kapta. (Eredeti fotografiai főlvetel.)

runk, e kívánságunk legjobban 30°C-ra fűthető hajtatóban sikerül. A 6. és 7. ábrán látjuk az eredményt, melyet a Kertészeti Tanintézetben ilyen hajtatóban két fajta dinnyével elértünk. A nagy termésű a párisi nagy Cantaloup, a kisebb pedig a »Klotild főhercegnő« dinnyét ábrázolja.

A siker titka abban rejlik, hogy a hajtatóban állandóan 25—32° C. hőmérséklet, az idő pedig kedvező, azaz gyakran napos legyen. A fűthető hajtatóban az ültetést az új évben már el kell végezni, ha május 1-jére érett dinnyét akarunk.

A dinnyével való bánás a melegágyban való hajtatótól csak annyiban különbözik, hogy a fűthető (magasabb) helyiségben a dinnye hajtásait az ablak alatt kifeszített drótra kötözzük. A dinnye tehát nem fekszik a földön, hanem úgyszólván a levegőben lóg. Külföldön, ahol a dinnye a szabadban nem érlik, nyáron is hajtató házakban tenyészítik.

A hajtatóra alkalmas dinnyefajták száma igen nagy; majdnem minden or-

szágnak vannak saját fajtái, melyeket általánosan hajtának és dicsérnek. Közkedveltek a következők:

Magyar ananászdinnye, Chicagói piaczi dinnye, Klotild főhercegnő, Fekete karmelita, Korai Prescott, Párisi Cantaloup, Algiri Cantaloup, Berlini reczézett stb.

Igen czélszerű az *ugorkahajtás* a hajtató házakban, a mennyiben a termés sokkal szebb, hosszabb, izletesebb és rendkívül bő is. Tenyésztése nagyban hasonlít a dinnyééhez, de az ugorka alacsonyabb hőmérséklettel is beéri.

Hogy az ugorka a hajtató folyamán mily nagyra fejlődhetik, a 8. ábrán látni, melyen egy kis fiú három darab, 75 cm hosszú természetes ugorkát átölelve tart a felvétel ideje alatt, a mely után édes anyjához futott s elpanaszolta, hogy a főkertész bácsi előtt valami hosszút és nehezett kellett tartania, a mitől úgy megfájdult a keze.

RÁDE KÁROLY.



APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A varjúk mint a *Syngamus féreg* terjesztői. Az utolsó időben Hollrung és főleg Rörig, hazánkban pedig Jablonowski, behatóan foglalkoztak annak a kérdésnek a taglalásával, hogy a varjúk mennyiben hasznosak, illetőleg károsak. Dr. Klee Róbert, a jeni egyetem m. tanára,* most állatorvosi részről szól hozzá e kérdéshez, rámutatva, hogy a varjúk járványos betegség terjesztői is lehetnek a tenyésztett madarak között.

Mikor Klee 1901. őszén Jenába költözött, felhívták a figyelmét arra a körülményre, hogy a közeli erdőben nagy varjúsereg tanyázik, a melyben tavasszal igen elterjedt a *Syngamus trachealis* néven ismert fonálféreg, mely a madarak gégecsövében él és rendszerint elhullásra vezető megbetegedést okoz. Klee erre való tekintettel a következő télen számos varjút és csókát lővetett s mindjárt az első példányban, melyet decemberben kapott, két jól fejlett példányban találta meg a férget. A később szerzett vetési varjúk (*Corvus frugilegus*), hamvas varjúk (*C. cornix*) és csókák (*C. monedula*) 50% a szintén *Syngamus*-szal volt fertőzve, a mi annál feltűnőbb, mivel a téli idő kedvezőtlen a férgek fejlődésére, és a madarak sem kizárólag az említett erdőből, hanem általában Jena

* Krähen als Verbreiter von Geflügel-seuchen. Fortschritte der Veterinär-Hygiene. I. Jahrg. I. Heft, p. 43.

környékéről származtak. Tekintve mégis, hogy tavaszkor az erdőből származó fiatal varjúk csaknem kivétel nélkül férgeseknek bizonyultak, ezt az erdei varjúser eget tartotta a férgek terjesztőjének.

A *Syngamus* kórság főképen a tyúkok és a fácánok között fordul elő nagyobb járvány alakjában. Még nin írja, hogy báró Rotschild egyik fácánosában annyira elhatalmasodott egy izben ez a betegség, hogy minden reggel körülbelől 200 elhullott fácánt szedtek össze.

Maga Klee is látott ilyen pusztító járványt egyik német hercegség fácánosában, a hol a kikelt 3500 fiatal fácán közül körülbelől 1700 elhullott a gégecsőféreg okozta betegségben. A járválynak ez esetben úgy állottak útját, hogy az etető vályuk körül tengeri sót hintettek el, ivóvíz helyett pedig foghagyma forrázatot adtak a fácánoknak, azonkívül a gégecsővükbe salicziilsavas nátrium-oldatot fecskendeztek. Ez az utóbb említett eljárás sem volt olyan nehéz, mint a milyennek gondolhatnók, minthogy a beteg fácánt könnyű megfogni és a befecskendezés a szájból tompa fecskendő segítségével könnyen történhetik.

A fácánokat rendszerint úgy tényszerítik, hogy életmódjuk a vadon való természetes tenyészésétől alig különbözik, valószínű tehát, hogy a közöttük hirtelen megjelenő járványos *Syngamus* kórság forrását a fácánosok közelében

levő erdőkben tanyázó varjúkban kell keresni, a melyek, miként a jeni példát tanúsítja, nagy százalékban lehetnek fertőzve *Syngamus* féreggel. Ha ilyen varjúk a fázcánál benépesített területekre kerülnek, a mit megakadályozni bajos, elszórhatják a férgek petéit és ez úton fertőzhetik a fázcánokat. Gyakorlati szempontból tehát azt a tanúsítást vonhatjuk le Klee megfigyeléseiből, hogy a fázcános közelében ne túrjunk varjú-telepet.

Ismeretes azonban, hogy más vadon élő madarak is terjeszthetik a férgeseket. Pichi szerint* Pármában a pettyes seregélyek (*Sturnus vulgaris*) 15% a fertőzött *Syngamus*-szal, Franciaországban pedig főképen a szarkákat gyanúsítják a férgek terjesztésével. Már Dujardin említi,** hogy mindössze két ízben találta Rennes-ben ezt a férget, s mind a kétszer szarka gégecsövében. Railliet szintén számos olyan madarat vizsgált meg,** a melyben előfordul a *Syngamus trachealis*, azonban csak a csörgő szarkában (*Pica pica*) talált rájuk, mert 8 szarka közül 6 bizonyult fertőzöttnek.

Railliet felhasználta ezt az alkalmat arra is, hogy a féreg fejlődését kísérleti úton tanulmányozhassa és arról győződött meg, hogy közvetlenül fejlődik, vagyis egy gazdában éri el teljes fejlettségét. A nőstény testéből kiürülő petékben 3—4 hét alatt kifejlődnek az embriók, melyek azután a petehéj két sarkában levő és kis csücskös dugóval elzárt nyíláson keresztül bujnak ki. Ilyen embriót rejtő petékkel, vagy a már kiszabadult embriókkal fertőzött madarak-

* La tracheite verminosa da Syngamus. trachealis negli uccelli e la frequenza di quella negli storni. Parma, 1897.

** Histoire naturelle des Helminthes. 1845. p. 261.

*** Mode de propagation des Syngames. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 23. févr. 1901.

ban 10 nap múlva, a mikor a kísérleti állatok elhullottak, már eléggé kifejlett állapotban találta meg a férgeseket. Hasonló módon, de lassabban fejlődik a libák és hattyu hörgőjében élő *Syngamus bronchialis*.

A varjúkon kívül tehát a csörgő szarka is terjesztheti a *Syngamus trachealis*-t, sőt a francia megfigyelők szerint épen ő egyik legveszedelmesebb terjesztője.

Hazánkban, tudomásom szerint, még senki sem jegyezte fel a baromfiban, fázcánban, vagy más honos madárban való előfordulását, csakis dr. Zimmerman Ágoston látta egy ízben kanári madár gégecsövében.

DR. RÁTZ ISTVÁN.

Kórnemző baktériumok a rovarok bélcsatornájában. A baktériumoknak a rovarok bélcsatornájában való viselkedéséről keveset tudunk, pedig valószínű, hogy a rovarok a fertőző betegség terjesztésében közreműködnek. Ennek a körülménynek tulajdonítható, hogy Küster H. A. igyekezett ezt a kérdést némileg megvilágítani és kísérleteket végzett annak kipuhatólására, hogy a kórságot gerjesztő gombák a konyhai svábbogárban (*Periplaneta orientalis*) miképen viselkednek.

Kísérleteit úgy végezte, hogy a csirától mentes kettős üvegcsészébe helyezett svábbogárokat a lépfene, baromfi kolera, gümőkórság és pestis-bacillus tenyészetével bekent burgonyaszettekkel etette, azután a kis, fekete csomócskák formájában kiürített béltartalmukat zselatina- és agarlemezek segítségével megvizsgálta arra nézve, hogy tartalmaznak-e valamit a fölvelt baktériumokból.

Lépfenebacillusokat a kísérlet kezdetétől számított 24 óra múlva lehetett bakteriológiai úton a béltartalmából kimutatni; hogy hamarabb nem jelentek meg, Küster a rovarok belének lassú

bélmozgásából igyekszik megmagyarázni. A bélből kikerülő bacillusok fertőző erejét illetőleg tapasztalta, hogy inkább fokozódott, mintsem csökkent. Egészen véve 21 napig maradtak a bélszatornában életre való állapotban.

Más volt az eredmény a baromfi-kolera baktériumait illetőleg, a mennyiben ezek legkésőbbben kétszer 24 óra múlva teljesen elvesztették fertőző erejüket, sőt ez erő már 24 óra alatt is lényegesen csökkent a svábbogár bélszatornájában.

A gümöbaccillusok 15 nappal az etetés után az előbélben még ki voltak mutathatók. Egy kis béltartalomnak és ürüléknek tengerimalaczbába való beoltása után jellemző gümőkórságos megbetegedések keletkeztek a kísérleti állatban.

A pestis bacillusokkal végzett kísérletek eredményei nem egészen összhangzóak, mintegy a bacillusok egyik része a bélben való áthaladás után is fertőző maradt, másik része pedig teljesen hatástalanná vált. Ugy látszik, hogy ez részben a bacillusok fertőző erejének fokától, részben pedig attól függ, hogy mennyi ideig maradnak a bélben.

Érdekes, hogy ezek közül a bacillusok közül egyik sem okozott a svábbogaraknak semmi kellemetlenséget, sőt állítólag egészen jól érezték magukat, a mennyiben viselkedésük semmi tekintetben sem változott.

A lényeges és gyakorlatilag is figyelemre méltó ezekben a kísérletekben tulajdonképpen az, hogy a kórnemző baktériumok a svábbogarak, illetőleg ürülékeik útján elhurcolhatóak, még pedig legnagyobb részt egészen hatásos állapotban. (Inaugural-Dissertation. Heidelberg, 1902.)

Dr. R. I.

Járványos halbetegség Romániában. Babes és Riegler egy járványos halbetegség alkalmával, a mely Bu-

karest közelében, néhány egymással kapcsolatos tó halállományán jelentkezett és a pontyot, széles kárászt, sügért és csukát tömegesen pusztította, az elhullott halakból és a tavak vizéből egy baktériumot mutattak ki, a mely a halakkal és békákkal szemben betegséget okoznak bizonyult és mint a legtöbb halbetegség baktériuma, a *Proteus* csoportba tartozik. Ezt a baktériumot, melynek leirói elég hosszú nevet adtak (*Proteus piscicidus versicolor*), sárgás, később barnás telepekben tenyészik az agaron és rothadásra emlékeztető szagot terjeszt. Gliczerines burgonyán áttetsző, nyálkás telepekben nő, a melyek később téglavörös vagy barnavörös színt öltenek. A zselatinában 24 óra alatt tölcészerű elfolyósodást okoz, a szúrás-vonal mentén pedig összefüggő fehér vonal keletkezik. Később a felszinen vöröses hártya nő, mely alatt a zselatina sötétsárga színt ölt. Mindezek a mesterséges tenyészetek pálczikákból állanak, melyek a *Proteus vulgaris*-tól alig különböznek.

Gyakorlati szempontból a tenyésztésre vonatkozó megfigyeléseknél tanulságosabbak azok, melyekkel beigazolták, hogy csakugyan ezek a baktériumok okozzák a betegséget. E végből öt liter tiszta vizet öntöttek egy edénybe, melyet azután megfertőztek a kitenyésztett baktériumokkal és a vízbe öt egészséges halat tettek. 24 óra alatt mind az öt elhullott. Öt másik, hasonló edényben, de tiszta vízben levő hal közül csak egy pusztult el. Azonkívül több halat olyan módon fertőztek, hogy bőrük alá, vagy izmaikba 1—2 cseppet fecskendeztek a tiszta baktériumtenyészetből, és valamennyi elhullott 24—36 óra alatt, jóllehet a halak jól átlevégőztet vízben voltak. Hasonló volt azoknak a kísérleteknek is az eredménye, melyekben a baktériumtenyészetek szüredékével fertőzték a halakat. (Centralblatt für Bakteriologie,

Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 33. kötet, 6. szám.) DR. R. I.

Az elektromos ívfény hatása a baktériumokra. Chatin és Nicolau a vaselektrodok között keletkező elektromos ívfénynek baktériumot ölő hatását tanulmányozván, arra az eredményre jutottak, hogy ez ívfény sokkal jobban pusztítja a baktériumokat, mint a közönséges ívfény. Chatin és Nicolau kísérleteit a Chatin-Broca-féle készülékkel végezte, még pedig a következő

módon: agar-lemezekre vékony rétegben friss baktérium-tenyészeteket kentek, melyeket a (18 amp. és 110 volt erősségű) világító forrástól 0-12 m-nyire helyeztek el, és a melyeknek csak a közepét világították meg, szélső részük pedig ellenőrző anyagul szolgált. Összehasonlítás kedvéért ugyanolyan baktérium-tenyészeteket a közönséges elektromos ívfény hatásának is kitétek. Ez összehasonlító kísérletek eredményéről a következő táblázat nyújt áttekintést:

Baktériumfaj	Az az idő, a mely alatt a baktériumok elpusztultak vaselektrodok és szénelektrodok közt	
Az aransyárga, fürtös geny-coccus (Staphylococcus aureus)	12 másodperc	4 perc
A genykékítő bacillus (B. pyoceanus)	12 »	3 »
A bélbacillus (Bact. coli)	25 »	5 »
A torokgyík bacillusa (Bac. diphtheritidis)	15 »	4 »
A gümőkórság bacillusa (Bac. tuberculosis)	25 »	3 1/2 perc
A lépfene bacillusa (Bac. anthraois)	1 perc	4 1/2 »

Hogy a vaselektrodok hatásukat egyedül a közöttük keletkező ívfény útján fejtették ki, nem pedig hőhatás útján: a szerzők több okkal bizonyítják. Az egyik az, hogy a vaselektrodok baktériumot pusztító hatása jóval jelentékenyebbnek bizonyult, mint a szénelektrodoké, pedig ezek hősugárzó tulajdonsága tekintélyes, ellenben a vaselektrodoké felette csekély. A fényhatás javára és a hőhatás ellen tanuskodik az a körülmény is, hogy a baktérium-tenyészetek épen olyan messze álltak a fényforrástól, mint a milyen az a távolság, melyet megtartanak, ha a készüléket gyógyító célra használják; továbbá az expozíció ideje is olyan rövid volt, hogy jelentékenyebb fölmelegedést ki lehetett zárni. Végül a fényhatás

mellett és a hőhatás ellen bizonyít az a tapasztalat is, hogy a spórás baktériumok, melyek spórái igen nagy hőségnek is ellenállanak (például a lépfene bacillusa), ugyanolyan gyorsan pusztultak el, mint a nemszórás mikrobák.

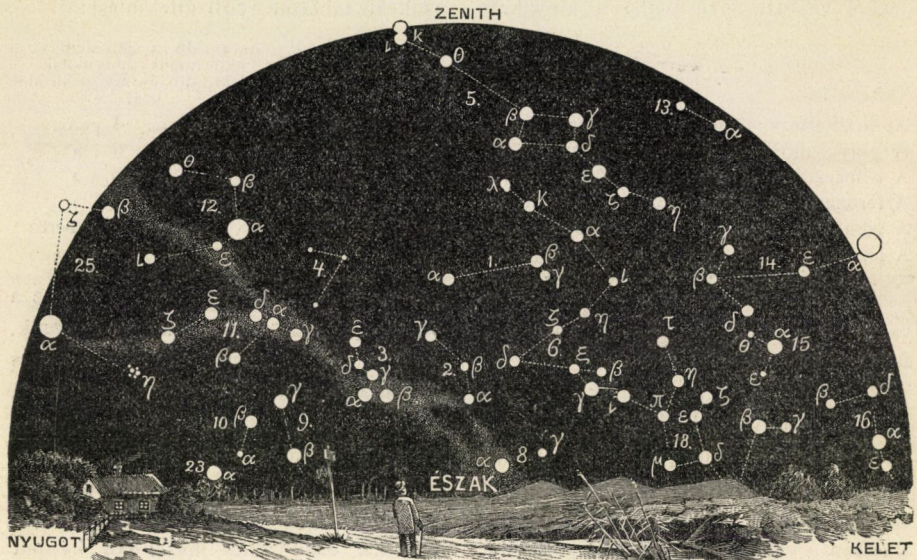
Érdekes, hogy az élénk mozgású *bélbacillus* (Bact. coli) a megvilágítás hatására csakhamar lassabban kezdett mozogni, majd csoportokba verődött és körülbelül 15 másodperc mulva teljesen elveszítette önálló mozgását; azonban sem a bakteriolízis jelenségeit, sem pedig az anilin-festékekkel szemben való viselkedésének megváltozását (azaz: megfesthetőségének elvesztését) nem lehetett észlelni. (Compt. rend. CXXXIII. köt. 3. sz.)

A. A.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* március 26-ikán felső együttállásban van a Nappal, és nem látható, de áprilisban már alkonycsillag; március 27-ikén ritka szoros együttállásba lép a Jupiterrel, április 8-ikán pedig együttáll a Marssal; a két félhónap alatt a Halak és a Kos csillagképén halad át. — *Vénus* mint hajnalcsillag átlag $\frac{3}{4}$ órával a Nap előtt kel és a Vízöntőben, meg a Halak nyugoti részében mozog. — *Mars* a Halakban, majd a Kos nyugoti felében látható,

de már 20 percczel a Nap után nyugszik. — *Jupiter* az α Andromedae és a γ Persei alatt halad, de, minthogy március 27-ikén a Nappal együttáll, most nem látható. — *Saturnus* a Bak és Vízöntő határán reggel 4 óra körül kel. — *Uranus* a Tejút keleti ágában a σ Sagitarii és η Ophiuchi között tartózkodik; március 20-ikán negyedfényben van a Nappal és átlag éjfél után egy órával kel; április 4-ikétől kezdve nyugot felé hátrál.



A csillagos ég északi fele 1904. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

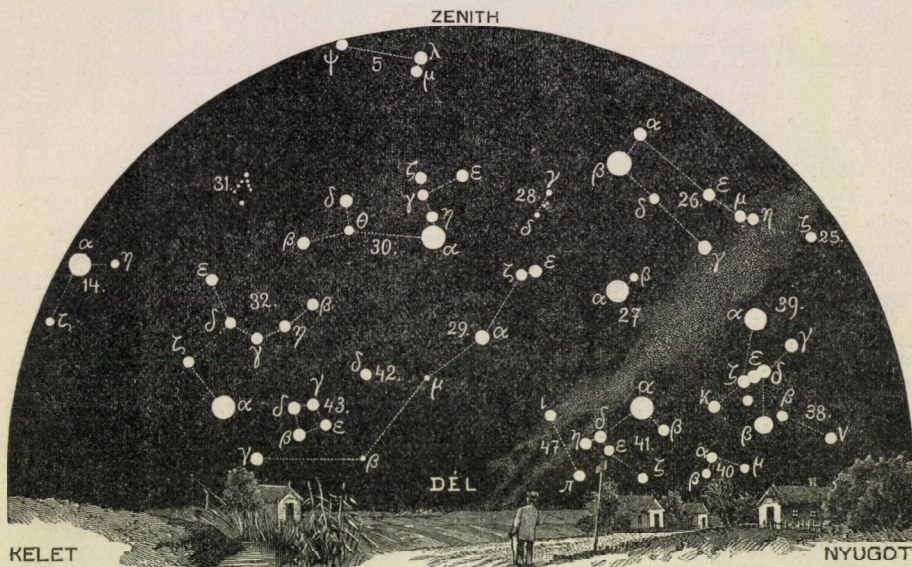
Tünemények: Március 16-ikán délben a Merkur együttállásban a Holddal. — 17-ikén Budapesten nem látható *gyűrűs napfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete általában reggel 3h 52m; a gyűrűs fogyatkozás kezdete 4h 58m; a középponti fogyatkozás kezdete 5h 0m; a középponti fogyatkozás a valódi délben 7h 2m; a középponti fogyatkozás vége 8h 54m; a gyűrűs fogyatkozás vége 8h 56m és a fogyatkozásnak vége általában d. e. 10h 1m-kor. A fogyatkozás látható Afrika keleti felében, Ázsia délkeleti felében, az Indiai-óceánon és a Nagy-óceán

nyugoti felében. A középponti fogyatkozás görbéje pedig a Nyasza-tó északi végén, a Madagaskartól északra fekvő Farguhar szigetén, a Saya de Malha zátonyon, a Csagosz sziget sor közepén, Szumatra északi csúcán, Cambodge közepén, a Paracel szigeteken, Luzon és Formosa között, Bonin és a Mariana szigetek között halad el. A gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 8m 1s. 17-ikén e. 10h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-ikán e. 10h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 21-ikén r. 1h 48m-kor a Kos jegyébe lép; *tavaszi kezdete*.

— 22-ikén este 10h 32m-kor a β^1 Tauri és 3 perczzel később β^2 Tauri 4-edrendű csillagok geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel; a Hold a Hyádok déli részén megy át. — 23-ikán r. 1h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. 25-ikén e. 10h 12m-kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 26-ikán este 10h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — 27-ikén r. 3h-kor a Merkúr együttállásban a Jupiterrel; a Merkúr $0^0 5'$ -cel délre marad.

Ugyanaznap d. e. 11h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. — Április 4-ikén r. 7h-kor az Uranus megállapodik és nyugotnak fordul. — 8-ikén e. 9h-kor a Merkúr együttállásban a Marssal; a Merkúr $1^0 16'$ -cel északra marad. — 10-ikén d. u. 1h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 14-ikén éjfélnélkor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:
Márcz. 16-ikán 12h 8m 51s.8 11h 52m 36s.4



A csillagos ég déli fele 1904. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argus; 48. Centaurus.

Márcz. 21-ikén 12h 7m 23s.8 11h 51m 8s.4
» 26-ikán 12h 5m 52s.6 11h 49m 37s.2
Április 1-én 12h 4m 2s.3 11h 47m 46s.9
» 6-ikán 12h 2m 33s.1 11h 46m 17s.7
» 11-ikén 12h 1m 9s.3 11h 44m 53s.9

Ujdonságok: F a b r y újabb méréseket tett a Nap fényerejére vonatkozólag, a melyek alapján nem csupán a csillagokkal, hanem a földi fényforrások fényével is összehasonlítható. Szerinte a Nap fénye 120 000-szer erősebb, mint az egy méter távra

helyezett deczimális gyertya, holott a Vega fénye egy ilyen gyertyával ér fel, ha az utóbbi 780 m távolban van. Ebből következik, hogy a Nap nagyságrendje —26.6, a Holdé, a mely mintegy 600 000-szer gyengébb, mint a Nap, ellenben —12.2. Az első, hatod- és tizennegyedrendű csillag fénye sorban egy milliomod, 9.7 ezermilliomod és 6.6 billiomod anyyi fényt ad, mint egy méternyire helyezett deczimális gyertya.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. februárius 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: b. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök; Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Deér Endre, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lenhossék Mihály, Mágócsy-Dietz Sándor, Pertik Ottó, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán és Than Károly választmányi tagok; Csopey László másodtitkár, Nuricsán József pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést; jelenti, hogy P a s z l a v s z k y J ó z s e f betegsége miatt nem jelenhetik meg az ülésen; azután bemutatja az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, a mely hitelesítettik.

Csopey László másodtitkár bejelenti a közgyűlési választások eredményét. A megválasztottak részint szóval, részint levélben értesítették a titkárságot, hogy megválasztásukat tudomásul vették és örömmel elfogadják.

A másodtitkár jelenti, hogy a növénytani szakosztály februárius 10-ikén tartotta 100. ülését, melyen a szakosztályt Wartha Vincze elnök üdvözölte. — Örvendetes tudomásul van.

A másodtitkár jelenti, hogy az állattani szakosztály februárius 5-ikén tartotta tisztújító ülését, melyen elnökévé Entz Gézát, alelnökeivé Horváth Gézát és Chyzer Kornélt, jegyzőjévé Kertész Kálmánt, az Állattani Közlemények szerkesztőjévé pedig Méhely Lajost választotta meg. — Tudomásul van.

Pénztárnok és könyvtárnok választása lévén a soron, a másodtitkár sajnálattal je-

lenti, hogy Nuricsán József eddigi pénztárnok vidékre fog költözködni s így pénztárnoki tisztét meg nem tarthatja. — Az elnök elrendeli a szavazást, melynek eredménye a következő: A pénztárnoki állásra beadott 27 szavazat; ebből Karlovszky Gejza kapott 24 szavazatot; a könyvtárnoki állásra beadott 26 szavazat, mely valamennyi Ráth Arnold-ra esett. Az elnök ennek következtében kijelenti, hogy a Választmány a Társulat pénztárnokául Karlovszky Gezát, könyvtárnokául pedig Ráth Arnold-ot választotta meg. A Választmány a választást tudomásul veszi s egyhangúlag elhatározza, hogy a távozó pénztárnoknak, Nuricsán József-nek, buzgó munkálkodásáért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Nuricsán József pénztárnok jelenti, hogy b. Eötvös Loránd alelnök pártoló tagsági alapítványát 400 koronáról 720 koronára emelte. Kosutány Tamás vidéki 120 koronás örökítő tagsági alapítványát 200 koronára egészítette ki. Nuricsán József örökítő tag újabb 200 korona befizetésével pártoló tag lett. Miskovszky Emil bányafelügyelő Mecsek-Szabolcson 400 koronával pártoló tag lett, s Wladár Emil földbirtokos Kladzánon 120 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 22 tagtárs haláláról értesült. Elhunyt: Alexy György bányatiszt Zalathnán (32 év óta tag); Bendl Godofréd jószágigazgató Kisbéren (32 év óta tag); Bernstein Antal p. ü. tanácsos Miskolczon; Fábry Nándor takarékpénztári könyvelő Mosonban (37 év óta tag); Gianone Adolf máv. felügyelő Budapesten (32 év óta tag); Gleimann Kálmán orvos Z.-Brezsón (26 év óta tag); Groszbauer József

tanár Egerben; Hadzszy János orvos B.-Tapolczán; Horti Henrik tanár Budapestben; Király Gáspár orvos Jászberényben (22 év óta tag); Kiss Endre táblabíró Debreczenben; Péchy László mérnök Diósgyőrben; Reichheld Károly plébános Kolluthon; Rósa Lajos birtokos Budapestben (47 év óta tag); Sárkány József birtokos Kiskőrösön (31 év óta tag); Schneider Gusztáv gyárigazgató Rozsnyón (30 év óta tag); Schuch Kristóf főorvos Rajkán (28 év óta tag); Szabó Gyula tanító Nagyszalontán; Szalay Jenő számtartó Pusztavécsein (26 év óta tag); Szluha Béla birtokos Lakócsán (26 év óta tag); Tetmajer László műszaki igazgató Budapestben és Velits Ödön polgármester Tordán. — Szomorú tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerző ajándéka: Horusitzky Henrik, Magyar-Szölgyén és Párkány-Nána vidéke. Továbbá Pangák Ede, Aristoteles istentana, Rapaics Rajmund ajándéka; Michael Ignatz Schmidt, Geschichte der Deutschen, és egy ismeretlen szerzőjű régi, a XVI. századból való német munka a különböző érmekről, Mathiász József ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Nuricsán József pénztárnok jelent, hogy kilépését 40 tag jelentette. Törlésre ajánlatnak 150-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag :	Ajánló :
Andracsek Vilmos vasúti hivatalnok, Kis K.	
Andrea János okl. bányamérnök, Tóth Imre.	
Dr. Androvich Sándor körorvos, Andorkó K.	
Ardos Frigyes tanár, Halász Árpád.	
Dr. Austerweil Ferencz orvos, Polacsek Á.	
Balás Ernő kulturmérnök, Györke Lajos.	
Balla Jenő városi tanácsos, Lővey Miklós.	
Dr. Baneth Samu orvos, Braun Izsó.	
Bányász Béla, máv. segédmérn., Andorkó K.	
Bárdos Áron könyvelő, Andorkó Kálmán.	
Bathó Béla gyógyszerész, Ember Géza.	
Bencze Sándor földbirtokos, Maróthy Győző.	
Beniczky Ádám földbirt., b. Podmaniczky G.	
Benkő Sándor tanító, Gottlieb Jenő.	
Benyó Géza számvizsgáló, Dullien Ferencz.	
Bérczy Lajos polg. iskolai tanár, Lulay M.	
Berkes Mariska p. tan. képz. növ., Andorkó K.	
Bige Ernő jegyző, Molnár Lajos.	

Uj tag :	Ajánló :
Biró Gyula bankhivatalnok, Hönig Lajos.	
Biró Jenő állatorvostanhallgató, Deák Sánd.	
Blette Jakab bányamérnök, Király István.	
Dr. Bokor Emil kórházi főorvos, Bahula J.	
Brózik Dezső tanító, Kállay Ödön.	
Büky Aurél meteor. int. asszisztens, Réthly A.	
Csáder Ferencz bölcsészethallgató, Szűcs A.	
Csehál Anna Mária tanítónő, Oláh Dezső.	
Csenkey Károly állatorvos, Bechnitz Sándor.	
Csepány Elemér kir. aljegyző, Tariczky J.	
Dr. Csillag Kálmán körorvos, Ember Géza.	
Csongár Andor magánhivatalnok, Imre Ján.	
Csontos István okl. gazdatiszt, Kulin Fer.	
Csurda Oszkár urad. intéző, Hajdu Aladár.	
Czakó Ferencz bölcsészethallg., Hajdu L.	
Ifj. Czöndör Sándor g. ellenőr, Staubesand K.	
Demény Lajos erdész, Mojzer Károly.	
Dénes Ferencz, főgimn. tanár, Farnos Dezső.	
Dérer Béla mérnök, Gólián Pál.	
Dömsödi János bölcsészethallg., Hajdu L.	
Draskóczy Gábor aljárásbíró, Benkő Lajos	
Édeskuty Jenő nagykereskedő, Karlovsky G.	
Eiben János jegyző, Doczkalik Jenő.	
Erdély Frigyes máv. hivatalnok, Haffner Ö.	
Dr. Erlach Sándor ügyvéd, Tariczky Jenő.	
Ernszt István magánhivatalnok, Andorkó K.	
Fáabri Miklós mérnök, Kriser Arnold.	
Farkas István gyógyszerész, Andorkó Kálm.	
Farkas Lajos máv. mérnök, Czuckermann I.	
Fazekas Lajos építész, Mamusich Pál.	
Fekete Benő pénzügyigazgató, Benkő Fer.	
Fényes Zoltán földbirtokos, Ince Kálmán.	
Filperger Andor gazdatiszt, Kovács Károly,	
Fisch Sámuel magánhivatalnok, Lauko Sánd.	
Fischer Sándor tanítójelölt, Klein Ármin.	
Fischer Zsiga földbirtokos, Lengyel Béla.	
Fleiner Sándor tanító, Fenyő Andor.	
Fodor István műegyetemi hallg., Csöpey L.	
Dr. Fodor János fogorvos, Abafi-Aigner L.	
Dr. Fodor Leó kórházi orvos, Bahula Józ.	
Dr. Földi Károly t.-széki albiró, Tariczky J.	
Friedmann Ernő gazdálkodó, Friedmann M.	
Fürchtgott Miksa műegy. hallg., Wundszám S.	
Gál Lajos bankhivatalnok, Hönig Lajos.	
Gál Lajos magánhivatalnok, Selényi Pál.	
Dr. Gänger Arnold körorvos, Tarcsányi E.	
Dr. Gergő Imre orvos, Steiner Pál.	
Gibicz János máv. ellenőr, Halas Gyula.	
Gombás János gazdatiszt, Gyökhegyi Jenő.	
Grappa Pál tanító, Chovan Lajos.	
Greiner Mihály keresk. isk. tanár, Klatt R.	
Günther Frigyes ak. tan.-segéd, Vollnhofer P.	
Gyenes Benő jegyző, Pethő Ernő.	
Iéczfalvi Gyórbíró Szilárd gyógyszer., Ritter J.	
Győrffy István dohánytiszt, Háhnel Ferencz	

Uj tag : Ajánló :

Hajdu József szolgabíró, Bolyos József.
Halász Jenő főmérnök, Tüdös Béla.
Harmath Henrik gyógyszer., Karlovsky G.
Hasenauer Andor bölcsészethallgató, Szűcs A.
Havas Ede egyetemi hallgató, Jánosy Imre.
Hayt Ferencz szőlőbirtokos, Nits István.
Heim Zsó gyógyszerész, Ring Lajos.
Hertelendy Zsigmond gondnok, Nuricsán J.
Hodza János lelkész, Róth Róbert.
Dr. Holzner Gusztáv orvos, Steiner Pál.
Horváth József erdészjelölt, Mojzer Károly.
Hoszték Ede mérnök, Gólián Pál.
Irsik Lajos tanár, Gopcsa Endre.
Jaeger-Imre bölcsészethallgató, Szűcs Adolf.
Janka Kálmán aljárásbíró, Sárkány Károly.
Jánossy László gimn. tornatanár, Bodrossy L.
Járdek Andor bölcsészethallgató, Braun Á.
Jólesz Béla tanár, Dobó János.
Jónás Kálmán zool. praeparator, Bíró Laj.
Jovanov Dusan tanárjelölt, Medveczky Laj.
Jösch János kir. mérnök, Ordelt János.
Dr. Kálmán Manó p. ü. fogalm., Benkó F.
Kanabé Dezső tanár, Ács János.
Dr. Kanzas Ödön várm. aljegyző, Mikecz D.
Károly Ármin gyógyszerész, Andorkó Kálm.
Kassay István magánzó, Halász Lipót.
Kenczler Mór műgyet. hallgató, Adler M.
Dr. zülahi Kiss Endre körorvos, Andorkó K.
Klein Albert tanárjelölt, Neuwirth János.
Klein Ármin igazgató-tanító, Gerometa M.
Dr. Komár Rudolf p. ü. fogalm., Farkas Gy.
v. Kováts János kataszteri b. biztos, Fáy Á.
Kovácsovits Béla máv. mérnök, Nagy Sánd.
Kölbig Ferencz pénzügyi ellenőr, Kardeván E.
móri König Gyula földbirtokos, Stokinger L.
Krolopp János fogalmazó, Csellei Gusztáv.
Kruntorád Ede máv. főmérn., Czuckermann I.
Kuluncsics Viktor tb. szolgabíró, Fischhof B.
Kunz Péter tanárjelölt, Resch Béla.
Láber Aladár máv. mérnök, Nagy Sándor.
Laboda Ferencz vasúti ellenőr, Vas Guszt.
ifj. Lampl Hugó műgyet. hallg., Balás K.
Lánczy Béla tanárjelölt, Neuwirth János.
Lányi Mór bankigazgató, Kovács János.
László Imre mérnök, Spádi Ferencz.
László Lajos bankpénztáros, Szilágyi Kár.
Lates Sándor szolgabíró, Mátray Gyula.
Lázár Dezső gazdatiszt, Friedmann Miksa.
Lehel Tóbiás máv. mérnök, Czuckermann I.
Lehner Ármin kereskedő segéd, Andorkó K.
Lelöczky Gyula czukrász, Magyary József.
Lendvay Lajos gyógyszerész, Kollisch Jenő.
Lengyel Mihály ref. tanító, Koppermann Gy.
Lévai Dezső okl. mérnök, Váradai Jenő.
Ligeti Béla műépítész, Patzauer Sándor.

Uj tag : Ajánló :

Dr. Lipcsey Péter közjegyző, Tariczky J.
Lipták Pál műgyet. tanársegéd, Lipták A.
Lomoschitz Sándor tanárjelölt, Fejes Zsigm.
Lóránt Marcell gépésmérnök, Várady Z.
Madarassy István táblabíró, Makay Béla.
Marsovszky Ede erdőtiszt, H. Gabnay Fer.
Márton Béla tanár, Szilágyi Károly.
ifj. Matuska Péter kir. aljárásbíró, Pollák J.
May Sándor kir. mérnök, Halász Lipót.
Milán Gyula okl. mérnök, Otipka Károly.
Molnár Ernő állatorvostanhallg., Németh Ö.
Molnár Ilona bölcsészethallg., ifj. Csopey L.
Molnár Lajosné áll. tanítónő, Dávid Albert.
Morandini Tamás építész, Balás Béla.
Murarik Mariska p. tan.-k.-i. növ., Andorkó K.
Nagy Elemér főszolgabíró, Mojzer Károly.
Németh János pénzügyőri biztos, Kende Gy.
Nemetz János erdőgyakornak, Garda Ján.
Neumann Elza egyet. hallgató, Geiger Val.
Ornstein Lipót állatorvostanhallg., Deák S.
Orosz Béla kir. aljárásbíró, Nunkovics Sánd.
Dr. Orván Ede orvos, Kovács Lajos.
Ifj. Paál Viktor joghallgató, Varga Károly.
Papp Jenő urad. intéző, Szűcs Adolf.
Pehr Ernő gyógyszer. hallgató, Andorkó K.
Petrenko György kereskedő, Balkányi Sim.
Petri Rezső felügyelő, Riesz György.
Dr. Peiffer Gyula orvos, Andorkó Kálmán.
Plachner László káplán, Göndöcs Ferencz.
Pongrácz Alfréd állatorvos, Völgyi Elemér.
Rabély László máv. mérnök, Balás Károly.
Rehberger Jenő bölcsész, Reisner Imre.
Révész Ignác állatorvostanhallgató, Deák S.
Révész Margit orvosnövendék, Révész Irma.
Rolf Camill irodalmi intéző, Szibether Guszt.
Dr. Róna Sámuel egyet. tanár, Jendrassik E.
Dr. Rosenfeld Nándor v. ig., Tellyesniczky K.
Róth Béla ev. lelkész, Kuch János.
Rumpler Ernő bányagyakornok, Tóth Imre.
Sajóhelyi Etelka tanítónő, Oláh Dezső.
Sándor János tanárjelölt, Nyáry György.
Sárkány Ferencz máv. állomásfőn., Kiss K.
Dr. Schein Mór orvos, Mohr Mihály.
Schneider Gyula műgy. hallg., Wundszám S.
Dr. Schnier György kórh. orvos, Mamusich P.
Dr. Schönfeld Mór körorvos, Clark Simon.
Schwarz Jakab nagybérelő, Weinberger Sám.
Simko György állomási főnök, Vajna Istv.
Soltész Elek orvosnövendék, Tellyesniczky K.
Spiegelhalter Lajos fűtőházfőnök, Szél Laj.
Stark Lajos jegyző, Doczkalik Jenő.
Steinfeld Lipót banktisztviselő, Kovács Ján.
Stépán Aladár földbirtokos, Vladár Emil.
Stillfried Mihály állatorvostanhallg., Németh Ö.
Dr. Stock Kristóf körorvos, Paál Géza.

Uj tag : Ajánló :

Strasser Adolf bölcsészethallgató, Kerber J. Strasser Benő bölcsészethallgató, Kerber J. Szabó István állatorvos, Orelli Zoltán. Szász Dezső kir. s. mérnök, Trocsányi L. Székely Simon könyvkereskedő, Lauko S. Szekeres Jákó mérnök, Márton Zsigmond. Szemere László egyet. hallg. Szemere Geiza. Szeszich Béla dohánytiszt, Lövey Miklós. Szilágyi Béla könyvkereskedő, Andorkó K. Szilágyi Mihály máv. ellenőr, Szijj Pál. Tabajdi Dániel gazd. segédtsist, Baross L. Taub József joggyakornok, Doczkalik Jenő. Timko György tanárjelölt, Erneyi József. Tolcsvay Henrik könyvelő, Gerometa Mih. Tóth Dénes polg. isk. tanár, Nagy Endre. Tóth Ferencz János tanító, Bázár Gyula. Tóth Ödön uradalmi intéző, Sziberth Guszt. Tóttál Sándor postamester, Sas Vilmos. Trautwein Gyula okl. mérnök, Rajner Laj. Vámos Jenő állatorvos, Balás Károly. Dr. Váradi Ödön ügyvéd, Ullmann Mór. Vári Dezső író, Weiszbürg Gyula. Varjassy Géza tanárjelölt, Brég Gyula. Viola Lajos tanító, Gondos József. Visontay Erzsébet p. isk. tanítónő, Manner K. farádi Vörös Tibor honvédőrn., Engländer M. Wagner Ferencz műszaki felügyelő, Deér M. Wagner Kálmán állomási főnök, Tóth Imre. Wagner Márk kir. aljárásbíró, Tóth Imre. Weisz Ervin orvostanhallgató, Hadzsy Jenő. Dr. Wessely Manó ügyvéd, Stubenvoll Fer. Wittchen Emil mérnök, Szél Lajos. Wotsch Ottó gyógyszerész, Décsi Imre. Zágoni János postatiszt, Andorkó Kálmán. Zoltán Géza munkafelügyelő, Secsujszki J. Zsigmond János szolgabíró, Nendtvich Jenő.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak (számszerint 219-en) megválasztottak; velők a tagok száma, leszámítva a vesztéseket, 8754-re emelkedett, kik között 282 alapító és 206 hölgy van.

Az élettani szakosztály-nak 1903. évi október 6-iki ülésén

1. M a r e k J ó z s e f »Ujabb vizsgálatok a lovak tenyészbenáságára (polyneuritis) vonatkozólag« című előadásában röviden vázolja a tenyészbenáság klinikai jelenségeit, s az idevonatkozó eddigi szövettani vizsgálatokat, azután pedig készítmények bemutatásával kapcsolatban ismerteti a tenyészbenáság két újabb esetén az idegrendszerben talált szöveti elváltozásokat.

Az újabb vizsgálatok megerősítették az előadónak 1900. évben végzett vizsgálataiból levont abbeli következtetésének helyességét,

hogy a tenyészbenáság lényege a polyneuritis, a melyhez, a hátulsó gyökerekben is beálló gyuladás következtében, a gerincvelő hátulsó köteleiben haladó nemély idegrost elfajulása társul.

A szöveti elváltozásokból arra lehet következtetni, hogy a tenyészbenáság vírusa az idegelemekre csak közvetve, az interstitium megbetegítése útján hat károsan. A periferiás idegeket nyilván gazdag vérér- és főképen nyirokürrendszerek hajlamosítja kiválóan a megbetegedésre. Apró, sejtés, beszűrődéses góczok egyéb szervekben is fejlődhetnek ugyan, de azért a szervek működését rendszerint nem zavarják meg.

A tárgyhoz hozzászólott Klug Nándor, Hutyra Ferencz és Justus Jakab.

2. Farkas Géza előadja Scipia des Elemér-rel végzett vizsgálatait »Terhesség, vajfűdők és gyermekágyasok vérsavójának és magzatvizének molekulás koncentrációjáról«, mely eredmény a következőkben foglalható össze.

A terhesség alatt a savó fogyáspontja emelkedik, tehát molekulás koncentrációja csökken, szülés után a koncentráció a gyermekágyban a normális átlagra száll alá, vagy a fölé emelkedik. A savó korrigált vezető képessége a gyermekágyban a koncentráció növekedése ellenére nem tér el észrevehetően a terhességi savó vezető képességétől, mi arra vall, hogy a terhesség alatt az elektrolyt molekulás koncentrációja változatlan; a nem elektrolyt molekulák száma, a mi nagyjából az organikus molekuláknak felel meg, kisebb, mint a gyermekágyban. A fehérje és chlórtartalom jellemzően nem változik el. A hidroxil-ion koncentráció az emberi savóban is a neutrális reakciónak megfelelő értékek körül változik. Az emberi vérsavó osmosisos analízise az emlős állatok vérsavójától lényegesen nem tér el. A magzatvíz fehérjenyomokat tartalmazó hipotoniás oldat s a vérnek nem egyszerű transsudatuma.

E tárgyhoz hozzászólott Klug Nándor és Korányi Sándor.

Az október 20-iki ülésen

1. Klug Nándor két *vérkeringési skémáról* tesz jelentést, melyet ő szerkesztett s melyen a szív és billentyűi maguk tartják keringésben a vért. E vérkeringési skémákkal megvizsgálta a vérnyomás és a hőmérséklet hatását a szív működésére.

A vérnyomás hatását illetőleg kitűnt, hogy a szívlökések szaporaságára alig van észrevehető hatással; ellenben a szív útján továbbított vér mennyisége egyencsen a vérnyomástól függ, ugyanis a vénás vérnyomás fokozódásával bizonyos határig növekedik a kihajtott vér mennyisége. Ez a hatás békaszíven 5—10 cm vénás nyomáson van. Ezentúl kisebbedik a kihajtott vér mennyisége a tovább fokozódó vénás vérnyomással, végre a szív állandóan vérrel telve marad. Állandó közép fokú vénás és fokozódó artériás vérnyomás alatt csökken a szív útján továbbított vér mennyisége. A mint nő a szív túlterhelése az artériás vérnyomás fokozódásával, azonképen csökken a kihajtott vér mennyisége is, s végül az artériás vérnyomás akkora fokot érhet el, hogy a szív a vért kihajtani nem bírja.

A mi az artériás és vénás vérnyomásnak egymáshoz való viszonyát illeti, a szív nagy artériás nyomás (30 cm vérnyomáson) közben több vért mozgat, ha a vénás nyomás közepes, mint ha kicsiny, vagy a kellőnél nagyobb. A szív munkája állandó vénás és fokozódó artériás vérnyomás alatt bizonyos optimumig fokozódik, melyen túl ismét csökken; ez az optimum békaszíven 5—10 centiméter vénás és 30 cm artériás vérnyomás körül van.

A hőmérséklet hatása abban nyilvánul, hogy a fokozott hőmérséklet általában szaporábbá teszi a szívmozgást, csak hogy ez a szaporaság a maximumát nem minden szíven éri el ugyanazon a hőfokon, hanem a szív ingerlékenysége szerint különböző fokon. Alacsony és középső hőfokon a szív több vért mozgat, mint magas hőfokon. Békaszíven 30° C-on túl már csökken a továbbmozgatott vér mennyisége. A szívunka azért nem is változik mindig a szívlökések számával arányosan, mert, míg a szívlökések száma a hőmérséklet fokozódásával egészen 40° C-ig (békaszíven) mind szaporábbá válik, addig a szívunka 30° C.-nál magasabb hőmérsékleten felül csökken. Érdekes, hogy a szívlökés leirta görbék alakja is változik a hőmérséklet emelkedésével. 10—15° C. közt legmagasabbak a görbék s ezentúl csökken magasságuk a hőmérséklet emelkedésével. Magas hőmérsékleten (40° C.) egyúttal zavar áll be a szívösszehúzódás ritmusában, a mely csoportokban jelenkezik hosszabb szünettel, s e csoportokban a szívlökések oly szaporán követték egymást, hogy szív-tetanus áll be. A magas hőfok gyengítőleg s

egyúttal izgatólag hat a szívizomzatra s ez az oka a szívösszehúzódások superpositiójának. A tünetény azért érdekes, mivel ma is vita tárgya még, vajjon van-e általában szív-tetanus. Az előadó vizsgálataiból egyúttal az is kitűnik, hogy a tetanus oka a melegen a szívizomzatra közvetlenül való hatása. A hőmérséklet változásával a szív izomelemeiben változások keletkeznek, melyek az izgalom lefolyását módosítják.

2. Halász Aladár »Adatok a cukorbetegségben található pancreas elváltozása ismeretéhez« című előadásában a vizsgált 15 diabetes eset közül 14-szer talált elváltozást a hasnyálmirigyben. Az elváltozások közül legjellemzőbbek a Langershans-féle szigeteket érik. Az esetek nagy többségében a Langershans-féle szigeteken pedig kóros változások vannak. Egyes esetekben feltűnően sorvad a sziget, máskor sclerotikus, néhol gömbszerűen infiltrált; ismét másutt az egyszerű sorvadás mellett a sziget hámszövetes módton tönkremegy. A sejthátasok elmosódnak, a sejtmag sötétre festődik és piknotikus, a mag a folyamat előrehaladtával eltűnik s a sejtek helyét egynemű Van Gieson-féle eljárás mellett halványársárgára — eosinnal kezelve halvány rózsaszínűre festődő — tehát kolloid anyag foglalja el. Más esetekben a sziget hámszövetes részeken kezdődik az elváltozás: a hámszövetes részeken egyneműek, hyalinosak lesznek, a sziget hámszövetes részeken azonban aránylag még ép. A változás előhaladtával a hámszövetes részeken szomszéd hámszövetek hyalinosan elfajulnak, majd az egész sziget egynemű hyalinos tömeggé alakul át, melyben később kötőszöveti sejtek jelenkeznek.

Az a körülmény, hogy kezdetben csak a sziget hámszövetes részeken van változás s az interlobuláris kötőszövet erei csak a folyamat előrehaladtával betegednek meg, nemkülönben, hogy a szigetbeli elváltozás (hyalinos elfajulás) a hámszövetes részeken kezdődik, mind arra utal, hogy ez esetekben a sziget pusztulásának s így a diabetes igazi okának a hámszövetes részeken lévő egyik elsődleges edény megbetegedése tekintendő.

3. Dr. Justus Jakob »További kutatások a sejtek fiziológiai jód-tartalmáról« címen kifejtette, hogy közleményének kettős a célja. Első sorban arra törekedett, hogy az e tárgyról szóló első cikkében foglalt tételeket a szervekben foglalt jód-

tartalom kimutatásával megerősítse; másodszor pedig, hogy a jódtartalom mennyiségének mérésére a különféle szervek relatív gazdagságát megállapítsa. Két év előtti munkájában azt a véleményét fejezte ki, hogy minden sejtmag jódtartalmú. Ezt a tételt azokból a mikroszkópi képekből vezette le, melyek alkalmas reagensek segítségével a minden sejtmagban foglalt jódot sárga argéntumjodid és vörös mercuri-jodid alakjában tették szemlélhetővé.

Részletesen ismerteti az eljárást, melynek kidolgozásával az állati szervekben foglalt jód mennyiségét meghatározhatta. Az eljárás elve abban áll, hogy előbb marókáli-val főzi el a szerves anyagot, azután sötét-vörös izzáson szenesíti. A vizes kivonatban a jódot megsavanyítás után káliumnitrítel szabadítja fel és benzolba rázza át. A benzol a jódtól ibolyás vörös színt kap s e színárnyalatnak ismert jódtartalmú jódbenzol oldattal való összehasonlítása teszi lehetővé a kivonat jódtartalma mennyiségének a mérését.

Az előadó úgy hiszi, hogy vizsgálatai alapján eddigelé való felfogásunkat a pajzsmirigynek a szervezetben való működéséről módosítani kell. A pajzsmirigy hivatásáról felállított elméletek ugyanis abból a nézetből indultak ki, hogy egyedül csak ez a szerv tartalmaz jódot; e vélemény azonban az előadottak után már meg nem állhat. Ellenben újabb megoldandó probléma, hogy mi a szerepe a minden szervben levő és minden sejtmagban kimutatható jódoknak.

A november 7-iki ülésen

1. Jendrassik Ernő »További adatok a járás tanulmányozásához« című előadásában vizsgálati módszerét főként a járás tanulmányozását, valamint köresetek demonstrációit szolgáló mozgó fotografiák készítése szempontjából ismerteti és vetítéssel bemutatja.

2. Schaffer Károly »A Tay-Sachs-féle betegség kórszövettanáról« készítmények bemutatásával tartott előadást. A szóban forgó bántalom klinikai képét legfőbb vonásaiban megismertette, megemlékezett azon szabad szemmel látható agyvelői elváltozásokról, melyeket a Sachs-féle bántalomban elhaltakon találni. E tekintetben kiemelte a barázdálódás rendellenességeit, a barázdák tatóngó voltát; vannak azonban oly esetek is, melyekben ilyes, szabad szemmel látható rendellenességek nem találhatók. A bántalom kórszövettanára áttérve, a következőket

adta elő: 1. A nagyagyvelő kéregállományán csakis meghatározott területeken van aránylagos velőfejletség, ilyenek a közép-ponti tekervények, az I. halántéktekervény, a cuneus tájéka; ezzel szemben a féltekék legnagyobb részén jóformán alig vannak velősrostok. 2. A féltekének úgynevezett asszociáló pályái csaknem mind velőtlenek; a projekciós rendszerek közül a cerebropetalis rendszerek, nevezetesen a hurokpálya, illetőleg a thalamo-corticalis neuronok velőfejlődése rendes, a cerebropetalis pályák, első sorban a loborpálya pedig teljesen velőtlen. 3. A kéreg szürke allományában, valamint a gerincvelőben fekvő idegsejtek tigroidtartalma határozott elváltozásokat tanúsít. Az előadó a Sachs-féle betegséget a központi idegrendszer degeneratív bántalmi közé sorolja, melyben minden érelváltozás hiányzik, tehát a lobos eredet kizárható.

A december 15-iki ülésen

Krompecher Ödön, »A hám, endothel és kötőszövet kölcsönös viszonya« czímen tartott előadást. Az epidermis basalis sejtjeiből kiinduló rákos képződmény alapján leírja a hámsejtek bizonyos átalakulásbeli formáit, melyek közvetlenül összekeverednek a kötőszövettel. Az átalakulások formailag egészen kötőszöveti jelleműek. E leletből kiindulva, zoológiai és embriológiai adatok érvelésének bevonásával értekezik a hámoknak kötőszövetté való átalakulásáról.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 1903. október 27-iki ülésén

1. Neumann Zsigmond előterjesztette három ásványos víz chemiai elemzésének eredményét. Ezek közül a hawaii »Apollonia« jód-bromos, a budaiörsi »Artesia« keserű, a kenderesi pedig sós-keserű víz.

2. Weiser István az aveninről tartott előadásában megismertette azokat az eljárásokat, melyek szerint a zabban föltételezett avenin nevű alkaloídot leválasztani megpróbálta. Fáradásainak eredménye az, hogy avenin nincsen.

Az 1903. november 24-iki ülést a szakosztály Budapest székes-főváros vegyészeti és élelmiszervizsgáló intézetének megtekintésével kapcsolta össze. Balló Mátyás, az intézet igazgatója, a központi városháza közgazdasági üléstermében, megismertette röviden az intézet keletkezésének történetét, azután részletesen meg-



mutatta az egyes dolgozó helyiségeket, melyek nemcsak páratlanul czélszerűen, hanem szépen is fel vannak szerelve.

1903. december 29-iki ülésen

1. Auer Henrik »*A sók elválasztásáról fagyasztás útján*« czímmel tartott előadásában főleg arról szól, hogy ő, Wilde és Hammilt társaival miként oldották meg a Liebig-féle káliumchlorát gyártása közben származó oldatmaradékból a káliumchlorátnak a calciumchloridtól való elválasztását. E maradékban az ő eljárásuk előtt körülbelül 20% káliumchlorát veszett el. Nekik sikerült megállapítani, hogy, ha a maradékot 20% vízzel higitják és az oldatot —25^o-ra hűtik le, a calciumchlorid oldatban marad, ellenben a káliumchlorát annyira kiválik, hogy a veszteség 7%-ra csökken. Különböztetve ezt az eljárást minden olyan sókeverékre lehet alkalmazni, melynek egyik keverékrésze vízben könnyen oldódik.

2. Grittner Albert »*A magyarországi ásványsezenekről*« szóló előadásában foglalkozott Konek Frigyesnek a M. Tud. Akadémián közölt szénelemző adataival, kimutatván, hogy némelyek a disponiblis hidrogén túlságosan nagy értéke, vagy a lelőhely téves megnevezése következtében szabatosaknak nem tekinthetők. Koneknek a kén meghatározására vonatkozó észrevételével szemben is védi az Eschka féle eljárást.

Konek Frigyes fenntartja adatainak helyességét s a kénnek nátriumperoxidval való oxidálását is czélszerűbbnek véli, mint az eddig követett eljárásokat.

Pfeifer Ignác felszólalása után, Grittner biztosította Konek-et, hogy ha Konek csak egy szénmintát mutat, melynek disponiblis hidrogénje az általa talált értékkel megegyezik, kész állításait a szakosztály színe előtt visszavonni.

3. Nuricsán József a jódnak és a brómnak a Weszelszky-től közölt mennyiségi meghatározására nézve tett észrevételeket. Nem kételkedik a módszer helyességében; de azt hiszi, hogy az eljárás leírásában kimaradhatott valami olyan fogás, melynek megtartásától függ az eredmény jósága.

A növénytan szakosztály-nak 1903. december 9-iki (XCVIII.) ülésen

1. Gabnay Ferencz »*Termését későn hullató vadgesztenyefa*« czímen Budapesten észlelt vadgesztenyefákról emlékezik meg, melyek majd két hónapig — novem-

ber közepéig — késett terméshullásukról nevezetesek. A terméshullásból készített metzetekből kiderült, hogy a megfelelő sejtekből az oxálsavas mézskristályok hiányoznak. E késedelem egyfelől a helyi tenyésztési viszonyoknak megfelelő viselkedésen alapulhat, másrészt pedig egyéni jelleme lehet az illető fákknak.

Schilberszky Károly már hosszabb idő óta ismételtlen tapasztalta, hogy Budapest vadgesztenyefa-soraiban (Budán a Lánchíd és az Erzsébet-híd között, a lipótmezei országút — Hidegkuti-út — mentében) tavasszal a rügyek fakadásában megfelelő időbeli eltérések mutatkoznak; a fák többsége már virágzásba jutott, a velők többszéd fákön azonban a rügyek még csaknem egészen télies állapotban vannak. E jelenségben egyenes összefüggést lát az előadó említette terméshullás késedelemmel, melyet Schilberszky egyenesen egyéni — mutationalis — viselkedésnek tart. Ajánlatosnak véli a szóbanforgó kései termésű vadgesztenyefák ivadékaiknak megfigyelését.

2. Györfly István »*A köznép növényi gyógyító szereke*« czímű dolgozatát Thaisz Lajos terjesztette elő, melyben a Kolozsvár vidékén használatos népies szereket ismerteti a növények köréből. Ezek sorában megemlíti azt is, hogy a *Physalis Alkekengi* mérgező sajátágát az odaváló nép a halaknak vízben való megmérgezésére használja.

3. Jávorka Sándor »*Adatok a Pilis-hegység növényzetének ismeretéhez*« czímű előadásában bemutatások kíséretében mintegy 30-féle növényt sorol elő a Pilis-hegységről és szomszéd vidékéről, melyek az e területre vonatkozó florisztikai munkákban nincsenek megemlítve.

4. Lengyel Béla felolvassa Kitaibel-nak Diószegi Sámuel-hez a múlt század elején latinul irt levelét, az Irodalomtörténeti Közlemények (XIII. évf. 91. 1.) alapján.

5. Ugyanő bemutat egy paraguayi kétlakú gyökérelősködőt (*Lophophytum sp.*) Postillonból, melyet Anisits Juan Daniél hazánkfa kellőképen konzervált állapotban küldött a budapesti k. magy. tud. egyetemi növénytan intézetnek.

6. Ugyanő bemutatja a Kochmeister-féle gyógyszerület részéről beküldött óriási méretű, spanyolországi anyarozson (*Claviceps purpurea*) sikerülten fejlődött peritheciumos termőtesteket.

7. Ugyanő bemutatott egy búzafajt, a *Triticum dicoccum*-ot, mely körülbelül 4000 évig volt egy egyiptomi sziklasírba temetve s ily hosszú idő daczára épségben maradt. A bemutatott búza az Abusir mellett 1903-ban végzett ásatásokkal került napfényre.

Ne-woser-re király templomának alapjaiban két sirt találtak megföltve ezen búzával, melyekről kétséget kizáró módon be van bizonyítva, hogy a Dr. Borchard végezte feltárásukig érintetlenek maradtak; a helyi topografiai viszonyok alapján az a föltevés is ki van zárva, hogy a sírokat későbbi időben esetleg éléstárul használtak volna.

Tekintve, hogy Ne-woser-re király uralkodásának ideje az V. dynastiába esik, 2400 körül Kr. e., a bemutatott búza, melyet a berlini »Deutsche Orient Gesellschaft« ajándékozott a tud. egyetem növényteni intézetének, bátran tekinthető 4000 évesnek.

8. Schilberszky Károly bemutatja a Fanta Adolf tenyésztette, tokbeli prolifatio útján keletkező *carpellomanicus máktermések* sorozatát, valamint az ezekből összegyűjtött mákmagvakat; az utóbbiakat a rendelkezés átörökíthető tenyésztése céljából szétosztotta a budapesti és kolozsvári egyetemi botanikai kert, úgyszintén az e téren kiváló eredménnyel kísérletező Hugo de Vries amsterdami botanikus között.

9. Ugyanő bemutatja a szakosztálynak a Morvay Kálmán beküldte szabályellenes körtét, mely annyiban eltérő, hogy a normális gyümölcs alatt a kocsánnak tetemes megvastagodása és meghúsodása észlelhető, a mi miatt úgy látszik, mintha két gyümölcs volna szorosan egymás tetejére növe. Ez esetben az alsó, gyümölcsöt utánozó alakulat tökéletesen és kizárólag tengelyeredetű, termő leveleknek minden nyoma nélkül.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) Magyarország időjárása 1904. évi januárius havában. Jóllehet az egyes meteorológiai elemek havi értékei szerint az egész országnak nem volt egységes időjárása, mégis nagyjából csendes, felhős, száraz és mérsékeltlen hidegnek mondhatjuk e hónapot. A hőmérséklet havi közepe majdnem olyan, a melyet többévi tapasztalás szerint ez évszakban rendszerint várhatunk. Csupán a keleti tájak voltak a kellőnél jóval hidegebbek, a délvidék pedig a szokottnál enyhébbnek bizonyult. Erről az alábbi adatok is adnak némi tájékozást:

	Ez idén 30 évi átlag		
	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	-5.9	-5.5	-0.4
Ungvár	-3.2	-3.0	-0.2
Selmeczbánya	-4.0	-3.0	-1.0
Nyiregyháza	-3.0	-3.1	+0.1
Ó-Gyalla	-2.3	-2.6	+0.3
Budapest	-2.2	-2.1	-0.1
Kőszeg	-1.8	-2.1	+0.3
Szeged	-1.8	-2.5	+0.7
Zágráb	-0.4	-0.7	+0.3
Maros-Vásárhely... ..	-6.4	-4.8	-1.6

A tartós, bár nem éles fagy a hónap két első és utolsó hetére esett, de közbe

még enyhe napok is voltak. Nagy hideg nem igen volt. A Dunán és Drávan túl mindössze -10^o, az Alföldön -15^o-ra szállt le a hőmérő és a hegyvidéken csak elvétve akadunk -20^o alatti hőmérsékleti maximumokra, így az Erdős-Kárpátokban (Kőrösmező -26.4^o) és Erdély völgyeiben. A hőmérő jobbára 14-ikén érte el legmagasabb állását és 7-ike meg 12-ike körül sülyedt legmélyebbre, a mit a terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek is tanúsítanak.

	Hőmérsékleti			
	maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár... ..	3.2	15	-22.0	7
Ungvár... ..	6.8	20	-13.8	7
Selmeczbánya... ..	5.1	15	-11.7	7
Nyiregyháza... ..	4.6	14	-14.4	13
Ó-Gyalla... ..	4.8	14	-11.4	7
Budapest... ..	6.0	20	-12.4	7
Kőszeg... ..	5.6	14	-6.4	12
Szeged... ..	12.0	14	-10.9	12
Zágráb... ..	11.4	14	-5.7	2
Maros-Vásárhely	6.6	20	-20.6	7

A csapadék mennyisége a legtöbb helyen alatta maradt a normális értékének. Fölötte kirívó a Felvidék szárazsága (Igló 2 mm, Rozsnyó 6 mm), valamint a nyugoti

határmegeyé (Sopron 3 mm, Tarcsa 9 mm) és a délkeletieké (S.-Szt.-György 3 mm). Csak az Alföld és a Dunántúl déli részén haladta meg a csapadék a rendes mértékét. Az ideai csapadékot, eltérését a normálistól és a csapadékos napok számát — a havasokét rekeszjelben — néhány helyről a következőkben ismertetjük.

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos
	mm	mm	napok
Liptó-Ujvár ..	8	— 32	4 (3)
Selmeczbánya	16	— 43	6 (5)
Ó-Gyalla ...	5	— 29	5 (2)
Budapest ...	20	— 20	11 (9)
Kőszeg ...	17	— 18	3 (2)
Zágráb ...	53	+ 6	9 (6)
Fiume ...	91	— 6	11 (0)
Szeged ...	42	+ 10	8 (6)
Ungvár ...	16	— 27	10 (9)
Huszt ...	65	— 3	7 (5)
Nagy-Szeben.	9	— 15	0 (2)

A lecsapódás időbeli eloszlásáról annyit mondhatunk, hogy a 13—20-iki időszak túlnyomóan csapadékos volt, 21—29-ike között pedig alig esett valamelyes csapadék. A felhőzetre nézve úgy találjuk, hogy a délnyugoti tájak fölötté borúsak voltak (havi közép Horvátországban 90^o/o, a Dunántúl 80^o/o-on felül), kelet felé azonban a felhőzet fogyott és legkisebb volt a keleti határ mentén (60^o/o-on alul). A relativ nedvesség megüti a normális értékét. A légnyomás havi közepe országszerte magasabb az átlagnál (Budapesten 2.8 mm-rel, az átlag a tengerszín magasságában 766.4 mm), a nyomás gradiense keletről nyugatra irányul, a

mi a délkeleti szelek uralkodását érthetővé teszi. Legmagasabbra emelkedett a barométer 23-ikán reggel 776 mm-re, legalacsonyabbra süllyedt 14-ikén este 753 mm-re (Budapest a tengerszínre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 méter mélységben — 0.6, 1.1, 3.3, 6.5^o C. Az átlagos napfénytartam 1.1 óra, a legnagyobb 7.0 óra 4-ikén. Az átlagos elpárolgás 0.2 mm.

Az időjárás lefolyása, kapcsolatban a légnyomás földrajzi eloszlásával, röviden következőleg vázolható. A hónap elején egészen 13-ikáig zuzmarás, fagyos és jobbára száraz idő uralkodott. A helyzetet keleti barométer maximum és északnyugoti, vagy nyugoti minimum jellemezte, melyhez néhány napon át déli depresszió is csatlakozott. Kisebb havazás (főleg délnyugoton) és ónos eső csak muló változást okozott. Az igazi fordulat 13-ikán következett be, midőn északnyugotról mély depresszió indult meg, mely 14-ikén az egész kontinensre enyhülést hozott. Nálunk 13-ikáról 14-ikére a hőmérséklet erősen felszökött és általános csapadékkal (eső, hó, havas és ónos eső) olvadás állott be. A következő napokban az időjárás enyhe és országszerte csapadékos volt, a mi 15—16-ikán az említett északi depresszió, 17—21-ikén pedig egy földközi tengeri depresszió hatására vezethető vissza. 22-ikén egy nyugotról betóduló barométer maximum szárazabbra és hidegebbre fordította az időt, a mely maximum Közép-Európában tartós anticiklonos állapotot teremtetett. Az állandó száraz időt csak a hó végén beálló havazás szüntette meg.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(25.) Ismeretes, hogy nagy városokban a közbizághidak közelében ú. n. »vérgyárak«, helyesebben albumingyárak vannak, a melyek a vágóhidon naponként összegyűlő vért mindjárt albuminra és műtrágyára dolgozzák föl. Így Budapesten is rengeteg sok, talán egy vagonra is rúgó vért dolgoznak föl egyik napról a másikra. A vérfehérjét elválasztják a vérfibrintól, mindegyiket nagy hőfokon beszáritják s az előbbiből albumin, az utóbbiból pedig műtrágya lesz. Előre is elgondolható, hogy ilyen »vérgyárak« szomszédságában szörnyű bűznek kell lenni, a minthogy így is van. Azt hinné az ember, hogy e bűzös gázok az emberre nézve ártalmasok, egészségtelenek; ezzel szemben

azonban orvosoktól azt az állítást lehet hallani, hogy e gázok nem ártalmasok, sőt mi több, tüdőbetegeknek ajánlatos volna, hogy e bűzös gázokban tartózkodjanak. Az albumingyár munkásai tapasztalás szerint valóban semmivel sem betegekben másoknál, sőt vannak 25 év óta a gyárban dolgozó munkások, a kik ez idő alatt sohasem voltak betegek.

Mik lehetnek a szóban forgó bűzös gázok és *ártalmasak-e vagy nem?* A. J.

(26.) Kérek szives feleletet a következő kérdésre: 1. Mekkora a kifejlett nagyobb fajú sas átlagos testsúlya?

2. Tapasztalat szerint mekkora a teher, melyet a sas tovaröpiteni bír?

3. Történtek-e behatóbb kísérletek a sas által kifejtendő legnagyobb erő megállapítására, s ha igen, mily nagy erő tételezhető fel a tapasztalt legnagyobb teherbírással szemben? N. Gy.

(27.) Mindenféle gyümölcs, de különösen a körte, nagyon csunya, az utóbbi még éppen kimoshatatlan, foltokat hagy az asztalterítéken. Nincs-e olyan szer, mely — nevezetesen a körte okozta foltokat a finomabb, damaszt-teritékből — a nélkül, hogy a vászonnak ártana, eltávolítaná és miként lehetne azt házilag is alkalmazni? D. G.

(28.) A nagyszalontai elemi iskola egyik első osztályú növendéke most tanulja az írást palatáblán. Azokat a betűket kellene lemásolnia, melyeket a tanító a fali táblára ír fel, azonban a gyerek a betűket fordítva írja le, olyformán, mint a hogy a pecsétnyomóra szokták vésní. Ha az ember tükröből nézi a növendék írta betűket, egészen jól olvashatók, sőt elég jó alakúak.

Mivel a gyerek minden magyarázat ellenére másként írni nem tud: azt kell hinnem, hogy a szeme szerkezetében kell

valami szokatlan hibának lenni, a miért a tárgyat megfordítva látja.

Kérem, sziveskedjék velem tudatni, hogy ilyen rendellenes látás szokott-e előfordulni, s ha igen, mi lehet az oka? B. L.

(29.) Egy falusi ház (úri lakás) pinczéjében, a pinczébe szolgáló szelelő nyílás körül, 3—4 m-nyi körterületben 2—3 hónap óta poralakú, minden tárgyat nyirkos, barnás csapadékkal bevonó anyag rakódik le, lassanként mindig nagyobb réteggel vonva be a boros palaczkokat és más ott lévő tárgyakat. A lerakódás penésznek látszik, nagy mennyiségben gyorsan szaporodik, és szaga is penészszag. Mi lehet oka, hogy eddig nem fordult elő, s mi módon lehetne ez állapotot megszüntetni? DR. D. B.

(30.) Mely érdemesebb művek jelentek már meg a városi vízvezetéről és csatornázásról, a melyekből a nem szakértő is meggyőződhetné a kettőnek hasznos és szükséges voltáról és a költségekről is. Továbbá az ország mely városaiban van már vízvezeték és csatornázás? I. P.

FELELETEK.

(25.) Az albumin (körülbelül a test hőmérsékletén) beszárított vérsavó. A vérsavóból előállított albumin a kelmefestést lehetővé teszi a nélkül, hogy szétfolynék s ezenkívül zavaros folyadék derítésére is felhasználható. A vérsavó beszárítása közben széndioxid és más abszorbeált gáz aligha kerülhet oly nagy mennyiségben a levegőbe, hogy (jól szellőzött helyiségben) mérgezést okozhatna, föltéve, hogy a rothadást lehetőleg megakadályozzák; nagy mértékben veszélyessé válhatik azonban, mihielyt rothadásnak indul, még pedig azért, hogy rothadással járó gázokat (kénhidrogén, ammoniák stb.) fejleszt s melegágya lévén rothadást okozó baktériumoknak, sebfertőzés útján vérmérgezésre is könnyen adhat alkalmat.

Ugyane körülmények veszélyeztetik a munkásokat a vérárvadék beszárítása közben is; továbbá fertőző betegség (anthrax stb.) keletkezhetik olyankor is, ha a vér még nem is rothadt meg, mihielyt a vért adó állat e betegségben szenvedett.

A beszárított vér trágyául használható. A vér alkotó részei a beszárítás hőfoka szerint igen sokféle oxidációs terméké alakulnak át, sőt redukációs folyamatok is működhetnek közre az átalakulásban (pél-

dául, ha szárítás közben elszenesedés következik be).

E termékek nagy részét szervezetünkben is kimutatták, mint az emésztő folyamat termékeit; köztük bűzös anyagokat is találni. Bár a bűzös anyagok a levegőbe szétoszolva (a felhígulás miatt) mérgezést nem igen okoznak (ösztönszerűleg is védekezünk a kellemetlen szag ellen), mindamellett sem kifogástalan tapasztalati adatokkal, s még kevésbé elméletileg nem támogatható és tarthatatlan az az állítás, hogy az ilyen bűzös levegő egészséges s a tiszta levegőt helyettesítheti.

A vér szállítása és beszárítása közben az elmondott észrevételeknek megfelelő intézkedések: jól záró edények, szellőzött helyiség stb. szükségesek. Legczélszerűbb a beszárítást légüres térben végezni.

DR. GENERGICH VILMOS.

(26.) 1. A réti sas (*Haliaetus albicilla*) átlagos súlya 5 kg; összes szárnyfelülete 0.7973 m²; egy-egy szárnya hossza 0.95 m.

2. Fölemeli a mezei nyulat (3—4 kg), a szopós bárányt (2—3 kg). Ha semmit sem visz is fölrepülésekor, miközben másodpercenként 4.2 szárnycsapást végez, összesen 78.76 méterkilogrammnyi munkát

fejt ki, a melyből súlyának 1—1 kg-jára 15·752 mgk jut.

3. Történet beható kísérletek, miről tanuskodik L. Mill a, »Die Flugbewegung der Vögel«, 1895, Leipzig und Wien; Wilhelm Winter, »Der Vogelflug«, 1895, München; Dr. H. Strasser, »Über den Flug der Vögel«, 1885, Jena — című munkája.

Ha kérdéseit a repülőgép szerkesztése végett teszi, olvassa el Herman Ottó, »A madár és a repülőgép« című értekezését (Természettudományi Közöny, 332. füz.).

CSÖRGEY TITUS.

(27.) Próbálja meg a megnedvesített szövetet a napfénynek kitenni és e közben többször megnedvesíteni. A folyamatot egy kis chlormész-oldattal siettetni lehet. A laboratóriumban e célra a káliumhipermanganatumot és utána a kénessavat, vagy nátriumhyposzulfidot használják. Pillanat alatt megtisztul a szövet, de *háziilag* e szert alkalmazni nem lehet.

W. V.

(28.) A szemnek semmiféle olyan alkotása nem képzelhető, hogy valaki e miatt fordítva látná a tárgyakat. A tárgyak képei tulajdonképen mindig fordítva rajzolódnak le a szem ideghártyáján, de e fordított képeket a lelki működés úgy érzékli, hogy azok maguknak a tárgyaknak valódi helyzetét ismertetik meg a lélekkel, a valóság szerint projicziáljuk magunk elé a képeket. A kérdéstevőnek megfigyelése az úgynevezett *tükörírás* előfordul hisztériás betegeken, mint a lelki megítélés zavara, tévedése. De előfordul irni tanuló gyermekeken is, leányokon jóval gyakrabban, mint fiúkon. A gyermek, mikor maga előtt látja az írást, megteved, képzeletében fölcseréli a két oldalt, mert az ő jobb oldala a szemben állónak a bal oldala. Csak később, értelme fejlődésével igazodik el helyesen. Jendrassik Ernő ideg orvos azt hiszi, hogy az ilyen gyermek balkezes s azért ír tükörírással, mert jobb kézzel kell írnia. Vannak, a kik a tükörírást tartják a bal kéz természetes

írása módjának. A balogok tudnak legkönnyebben így írni. Betegeken előfordul, hogy ha testök jobb fele szélhűdött lesz, s bal kézzel kényszerülnek írni, tükörírást fog a tolluk. Érdekes volna megtudni, egészséges-e a gyerek s nem balog-e?

—Dr.

(29.) A beküldött szürke-barna por csakugyan penésztől ered, melynek faji neve *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link. A pincze különböző tárgyait bőségesen ellepő por ennek a gombának a conidium-tömege, mely mikroszkóppal nézve barna, egysejtű, tojásalakú sejtek tömegét tárja elénk. A Földön legnagyobb mértékben elterjedt penészgomba-fajok közé tartozik ez, melyek ott, a hol megjelennek, nagy terjedelemben vonják be a különféle tárgyakat. A gomba miczeliuma a felszinen kúszik és rendszerint füstszürke vagy szürke-barna színű. Ez a penészgomba szaprofita (korhadéklakó) módon fordul elő növényrészeken, nemkülönben növényi vagy állati eredetű termékeken (bőr, papiros stb.). Bizonyos körülmények között azonban parazitikus (élősködő) módon is fejlődik, és leveleket és hajtásokat is megölhet. Ilyen természetű gombafaj a *Botrytis cinerea* is, mely egyaránt szaprofita és parazita lehet. Lopriore szerint a gabona megfeketedését is a *Cladosporium herbarum* idézi elő.

Hogy ez a penész olyannyira eltele a pinczében levő összes tárgyakat, annak kétféle oka lehet; vagy a pinczének talaja, vagy falazata nedves, a mi a penész fejlődésének rendkívül kedvez, vagy, hogy valamikor olyan anyagot vittek a pinczébe, melyet a szóban forgó penészpör borított. Az utóbbi föltevés azért valószínűbb, mivel a jelenség újabb keletű. Annyi bizonyos, hogy tőle megszabadulni nem könnyű, a mit csak rendkívül gondos tisztogatással érhetni el. Ajánlatos e végből a pincze és a benne levő tárgyak felszínének denaturált szeszszel való megmosása, valamint gondoskodni arról, hogy a pincze nedvességét előidéző okok megszünjenek. A hasznavehetetlen tárgyak és hulladék elégetendők.

TÉTÉNYI.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	744.9	744.5	746.3	745.2	-2.8	-1.6	0.3	-1.4	0.3	-3.2	3.4	3.8	4.0	3.7	92	94	85	90
2	49.1	51.1	52.5	50.9	0.6	0.3	0.6	0.5	1.4	-0.4	4.2	4.2	4.2	4.2	89	90	89	89
3	50.9	50.7	50.5	50.7	0.8	2.8	1.4	1.7	2.8	0.0	4.1	4.7	4.6	4.5	85	82	91	86
4	49.1	47.8	47.7	48.2	0.8	2.8	3.0	2.2	3.0	0.6	4.5	5.0	5.1	4.9	92	89	90	90
5	46.2	44.3	42.8	44.4	2.2	5.3	5.4	4.3	5.5	2.0	5.2	5.9	5.7	5.6	96	89	85	90
6	42.8	44.4	47.0	44.7	3.4	6.8	5.2	5.1	7.0	3.2	5.6	5.5	5.2	5.4	97	74	78	83
7	47.0	46.9	47.1	47.0	3.4	7.6	3.6	4.9	7.6	3.2	5.1	5.8	5.0	5.4	87	74	85	82
8	46.9	46.1	44.3	45.8	2.8	3.5	4.4	3.6	4.6	1.5	5.1	5.6	6.0	5.6	91	95	97	94
9	41.8	40.6	42.8	41.7	2.4	4.2	5.4	4.0	6.0	2.2	5.3	5.6	5.5	5.5	96	90	82	89
10	38.4	38.0	39.1	38.5	2.6	5.3	4.5	4.1	5.9	0.8	4.9	5.9	5.6	5.5	89	89	89	89
11	38.2	36.5	38.1	37.6	3.0	6.3	10.7	6.7	11.0	1.5	5.1	6.4	6.7	6.1	90	90	71	84
12	41.1	48.8	56.1	48.6	7.6	6.0	3.6	5.7	11.2	3.5	5.4	4.2	4.0	4.5	69	60	67	65
13	57.0	52.9	49.1	53.0	2.4	6.2	4.6	4.4	6.6	0.8	4.1	4.7	4.8	4.5	75	66	76	72
14	48.6	44.6	39.8	44.3	4.8	10.2	7.4	7.5	10.3	3.6	5.6	8.1	6.6	6.8	87	87	86	87
15	32.1	35.1	37.7	35.0	3.0	5.9	5.2	4.7	7.8	2.7	4.7	5.2	5.4	5.1	83	75	81	80
16	41.5	44.2	46.3	44.0	3.4	5.9	2.2	3.8	5.8	2.2	4.5	4.5	4.0	4.3	76	65	75	72
17	44.6	41.2	40.2	42.0	0.0	5.0	4.6	3.2	5.5	-0.5	4.3	4.6	5.5	4.8	92	71	87	83
18	39.0	36.7	32.6	36.1	5.0	9.8	9.6	8.1	10.5	3.8	5.9	7.6	7.2	6.9	90	84	82	85
19	41.5	46.3	50.8	46.2	3.0	6.1	2.7	3.9	9.6	2.7	4.7	4.4	3.9	4.3	83	63	70	72
20	54.0	54.3	53.2	53.8	1.2	4.5	3.2	3.0	5.0	0.6	3.9	3.6	4.0	3.8	78	57	70	68
21	48.1	48.1	49.5	48.6	2.4	5.0	8.4	5.3	8.8	2.2	4.3	5.7	6.2	5.4	79	87	76	81
22	49.4	47.0	45.5	47.3	6.0	11.9	9.2	9.0	12.5	5.7	5.3	6.4	5.9	5.9	76	62	68	69
23	43.8	42.3	43.7	43.3	6.0	9.0	4.7	6.6	9.5	4.5	5.7	6.0	5.9	5.9	82	70	92	81
24	44.7	45.5	47.1	45.7	2.2	4.0	0.4	2.2	4.5	0.4	3.3	3.3	4.3	3.6	61	53	90	68
25	48.2	49.8	50.7	49.6	-1.0	0.4	0.4	-0.1	0.6	-1.3	4.0	4.3	4.2	4.2	94	90	89	91
26	50.9	51.9	53.2	52.0	-0.8	1.0	-0.5	-0.1	1.0	-1.0	3.8	4.2	4.0	4.0	88	85	90	88
27	54.2	54.9	55.7	54.9	-2.8	1.4	-0.2	-0.5	3.1	-3.5	3.1	3.7	3.2	3.3	83	72	70	75
28	55.1	54.3	53.6	54.3	-0.7	2.2	1.4	1.0	2.5	-0.7	3.8	3.8	4.1	3.9	86	72	82	80
29	50.6	48.5	48.6	49.2	1.2	3.2	2.8	2.4	3.2	0.4	4.1	4.7	5.2	4.7	82	81	93	85
Közép	746.2	746.1	746.6	746.3	2.1	4.9	3.9	3.7	6.0	1.3	4.6	5.1	5.0	3.9	85	78	82	82

1-sején d. e. 10h—d. u. 5h ✱, hó 3 cm. — 2-ikán hórétteg 2 cm. — 5-ikén éjjel ●. — 6-ikán reggel 7h—ddlig ●. — 9-ikén d. e. 1/2 10—d. u. 2h és 3h körül ●. — 10-ikén d. e. 10h—1h-ig ●. — 13-ikén éjjel ●. — 14-ikén d. u. 4h-tól, este és éjjel ●, 7h—8h p. m. < NE-ben. — 15-ikén d. u. 2h-tól—este 9h-ig ●, 6h—7h p. < ESE-ben. — 18-ikán reggel 7h—9h ●, d. u. 1/2 3-tól megszakításokkal estig és éjjel ●. — 21-ikén d. e. 8h—d. u. 1h-ig ●, 7h 30m—9h este < E-ben. — 22-ikén este 9h után ny. ●. — 23-ikán d. u. 5h körül és 6h—9h utánig és éjjel ●. — 24-ikén d. u. 1/2 3-tól gyengén ✱ egész este és éjjel. — 25-ikén egész nap és este gyenge ✱, hórétteg 4 cm. — 26-ikán reggel és d. e., d. u. 1h-ig ✱. — 28-ikán este 5h felé ✱, este 10h-tól ✱. — 29-ikén reggel 8h—10h ✱, d. u. 2h-tól ✱, este ●, hórétteg 1 cm.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N ¹	NE ¹	N ¹	10	10*	10	10-0	1-6 *	7 ^o 12-2'	7 ^o 13-1'	7 ^o 10-6'	2-1031	2-1025	2-1021
2	N ¹	SE ¹	SE ¹	10	10	10	10-0		12-0	18-4	11-1	32	09	33
3	SE ¹	SE ¹	NE ¹	10	8	10	9-3		14-5	12-5	12-1	31	33	42
4	N ¹	N ¹	N ¹	10	10	10	10-0		12-0	14-4	10-8	46	29	20
5	NE ¹	N ¹	—0	10≈	10	10	10-0	2-4 ●	12-4	14-4	11-5	28	20	23
6	N ¹	N ¹	—0	10≈	9	0	6-3	2-8 ●	12-0	13-8	7-8	28	27	50
7	—0	NW ¹	—0	10	10	7≈	9-0		12-1	14-4	10-4	31	31	22
8	—0	E ¹	SE ²	6	10≈	10≈	8-7		11-3	13-9	12-0	30	17	34
9	SE ¹	NE ¹	NW ¹	10≈	10●	4	8-0	13-1 ●	12-3	15-6	10-9	35	18	30
10	SE ²	SE ¹	SE ¹	10	10	0	6-7	1-3 ●	11-6	15-6	11-1	31	37	34
11	E ²	SE ²	NW ²	10	10	5	8-3		11-4	15-0	11-4	35	39	32
12	NW ³	N ⁵	N ⁵	10	7	0	5-7		11-7	14-5	11-9	47	34	43
13	E ²	SE ³	SE ¹	0	2	0	0-7	0-6 ●	11-5	15-9	12-4	45	47	40
14	NW ²	SE ²	SW ¹	10	10	10	10-0	11-7 ●	12-6	12-6	12-5	47	40	43
15	NW ³	NW ³	NW ¹	10	9	10●	9-7	0-4 ●	11-9	16-4	13-4	40	37	47
16	NW ¹	NW ³	NW ¹	2	2	0	1-3		15-9	14-1	10-2	44	33	45
17	S ¹	SE ²	—0	10	10	2	7-3		11-5	15-9	12-4	42	30	45
18	—0	SE ¹	SE ³	10≈	8	10●	9-3	6-6 ●	11-0	14-4	11-9	24	44	42
19	NW ²	NW ³	N ¹	3	6	0	3-0		11-0	14-4	12-1	47	37	47
20	NW ¹	NW ³	S ¹	5	4	0	3-0		10-8	15-8	11-9	45	40	45
21	E ²	NE ¹	NE ²	10	10	10	10-0	2-6 ●	10-9	15-6	10-9	44	44	47
22	SE ¹	E ¹	NW ²	4	8	8	6-7	ny. ●	10-9	14-0	12-1	49	44	46
23	NW ¹	N ³	N ²	5	7	10●	7-3	4-5 ●	11-5	14-4	11-4	55	52	49
24	N ²	NE ³	NW ²	10	10	10*	10-0	2-1 *	11-5	14-0	11-5	50	54	50
25	N ²	NE ¹	NE ²	10*	10*	10*	10-0	1-7 *	11-1	14-5	11-1	57	50	50
26	NW ³	N ¹	N ¹	10*	10	9	9-7	0-1 *	10-9	13-3	11-4	52	45	49
27	W ¹	N ¹	NW ¹	0	4	10	4-7		10-9	14-0	11-1	54	49	54
28	N ¹	NE ¹	N ¹	7	10	10	9-0	0-6 *	10-9	13-3	11-0	59	52	53
29	NE ¹	SE ¹	SE ²	10	10*	10	10-0	3-5 *●	10-8	14-4	11-1	55	50	39
Közép	1-3	1-7	1-3	8-0	8-4	6-7	7-7	55-6	7 ^o 11-8'	7 ^o 14-6'	7 ^o 11-4'	2-1042	2-1037	2-1041

A csapadékos napok száma 16, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélszend
21 11 5 19 2 1 1 20 7

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ, villogás ✧, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

A januárius havi horizontális intenzitás adatai 0-0235-el kisebbtendők. Ez onnan származik, hogy januáriusban az abszolút mérések új műszerrel történtek, míg azelőtt a régi Lamont-tal, melyek állandója idővel ismeretlen mértékben megváltozott.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 nagy nyolczadrét ivnyi 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. ÁPRILIS

416. FÜZET.

Az állatok színe és a mimicry.

— Előadta a szerző az állattani szakosztály 1903. december 11-ikén tartott ülésén. —

(Folytatás.)

Eimer-t az állatok mustrázata körül tett hosszas tanulmányai is arra az eredményre vezették,* hogy a mustrázat a filogeniai sorozatban határozott törvények szerint változik. Az eredeti, ősi mustrázat: hosszirányú sávolyzat; ezt követi a sávoknak foltosorrá váló feldarabolódása s végül haránt sávolyzat, vagy egyszínűség. Nagyon világosan látjuk a mustrázatnak ezen fokozatos fejlődését különösen a ragadozó emlősökön (például *petymeg*, *párducz*, *tigris*), melyek közül a régi alakok, pl. sok *Viverra-féle*, hosszában sávolyzott; de a madarakon, csúszómászókon, kétéltűeken, halakon, hernyókon, lepkéken, meztelen csigákon (*Limax*, *Arion*) és némely férgekben is megvan. A mustrázat illetően filogeniai evolúciója némely állaton az egyéni fejlődés menetében, mint ősi örökség ismétlődik, később pedig elmosódik: pl. az oroszlan-kölykek foltosak, a disznó, különösen a vaddisznó és tapir malacjai, több madár, pl. a búbos vöcsök és strucz fiókái hosszában sávolyozottak; más állatokon mint atavisztikus visszaesés jelenik meg olykor-olykor az ősi mustrázat, pl. a lovak és szamarak lábán harántsávok, gyűrűk képeiben. Nagyon szépen megtartotta az ősi sávolyzat nyomait a kihalt harmadkori *Helladotherium* közel rokona, a napjainkban fölfedezett kelet-afrikai okapi (*Okapia Johnstoni*), melynek czombja és lábszárai a zebrához hasonlóan sávolyzottak, testének többi része pedig világos rőtbarna. Az a magyarázat, hogy ez a mustrázat épen úgy, mint a quagga részleges sávolyzata az ősi mustrázat maradványa, nagyon hihetőnek látszik, ellenben nagyon naivnak kell tartanom Landsberg-nek azon magyarázatát, hogy ez a sávolyzat védő mustrázat, mely a test többi részén

* G. H. Th. Eimer, Über die Zeichnung der Säugethiere u. Vögel. 1883. — U. a., Die Entstehung der Arten I—II. 1888., 1897. — M. v. Linden, Die ontogenetische Entwicklung der Zeichnung unserer einheimischen Molche. Biolog. Centralbl. 20. k. 1900. 5. sz. 144. 1.

azért hiányzik, mert a törzsnek, nyaknak és fejnek nincs szüksége védő színre, minthogy ezeket az állat a fák lombjában rejti el.*

Eimer egy ideig az emlősök ősi mustrázatát, a hosszirányú sávolyzatot, a környezethez való alkalmazkodás eredményének tartotta: ez a hossz-sávolyzat oly módon keletkezhetett, hogy az emlősök ősi alakjai a megjelenésük idejében uralkodó monocotyledon növények szálas levelétől vetett árnyékot utánozták sávjaikkal, azaz mustrázatukat mint a környezetbe beolvadó védő színezetet szerezték. Később azonban ezt a magyarázatot maga Eimer is elvetette. Ellenben tovább fűzte az Eimer-féle gondolatmenetet Sokolowsky szellemes, de merész magyarázatokban gazdag dolgozatában.** Szerinte az ősi, elsődleges mustrázatnak nem a monocotyledon, hanem a kryptogam flóra az okozója, a mely a karbon időszakban volt ugyan fejlődésének tetőpontján, de uralkodó maradt egész a krétakorszakig. Az a sok haraszt, mely az akkori Conifera-erdőknek az aljnövényzetét alkotta — mondja Sokolowsky — nagyon alkalmas lehetett, hogy a levelük főtengelyére csaknem merőlegesen álló levélczimpák hossz-sávolyos; árnyéka ilyen mustrázatot hozzon létre az apró ősemmlősökön, mihelyt a létért való küzdelem ezt a védelmi berendezést szükségessé tette. Később a harmadkorban, a lombos fák kifejlődésével ez a hossz-sávolyzat elvesztette értékét. Egyre szükségesebbé vált, hogy az emlősök a lombos erdők foltos árnyékához alkalmazkodjanak s ezt a természet a sávoknak foltosorokra való feloszlásával érte el. De a különböző éghajlatok kialakulásával megváltozott flóra szükségképen maga után vonta az állatok mustrázatának megváltozását is. A monocotyledon flóra oly tömegesen fejlődött ki, hogy egyes tájakra tipikus bélyeget nyomott. A sok pázsitfű, nád, bambusz stb. merőlegesen álló árnyéksávokat vetett s ez okozta a haránt-sávok kifejlődését. Igen találó, de már szinte az unalmasságig sokszor ismételt példa erre a tigris, melynek világos és sötét haránt sávjai valóban pompásan illenek a bambuszbozót alkotta háttérbe. Persze, hogy e klasszikus példánál is szemet kell hunynunk az elől, hogy a tigris Ázsiában egészen az északi szélesség 53 fokáig el van terjedve s hogy »délkeleti Szibéria sivatagjaiban — miként Méhely, Radde után idézi*** — kiugró sziklák tövében pihen, vagy a sásbokrok közt egyszerűen félre kaparja a havat s a nap egy részét ezen a rideg, kezdetleges tanyán heveri el«. Sokkal bajosabban egyeztethető össze a bambuszbozót árnyékához alkalmazkodó mustrázat hipotézisével az, hogy több antilope is visel haránt irányú sávolyzatot, mint pl. a *kudu* (*Strepsiceros kudu*) és *Tragelaphus euryceros*. Sok o-

* B. Landsberg, Das Okapi. Natur u. Schule. I. köt. 1902. 62. l.

** A. Sokolowsky, Über die Beziehungen zwischen Lebensweise u. Zeichnung der Säugethiere. 1895.

*** Az állatok világa. I. 403. l.

lowsky ezt azzal az újabb hipotézissel magyarázza, hogy ez antilopék haránt sávolyzata is életmódjuktól, azaz attól származik, hogy eredetileg bambuszsűrűségeket laktak: »Ámbár ettől az életmódjuktól el is tértek, mégis egész a mai napig megtartották mustrázatuk jellemét, sőt a kudu ezt a mustrázatot 600—2000 méter tengerszin fölötti magasságig a hegységekbe is magával vitte.«*

De ne feszegessük a kérdést, vajjon harasztok, mono- és dicytyledon növények árnyékképeihez alkalmazkodott-e az emlősök védő mustrázata, hanem vessünk egy pillantást más állatok mustrázatára is. Ime, úgy találjuk, hogy a hosszirányú, harántirányú és foltos mustrázat madarakon, csúszómászókon, kétéltűeken, halakon, rovarokon, csigákon, férgen is ismétlődik, s talán fölösleges bizonyítgatnom, hogy ezekben az esetekben az árnyékhipotézis végkép cserben hagy s tudásunk mai állásán bizony nem tehetünk egyebet, mint hogy belenyugszunk, hogy a festőanyagoknak mustrázatokba való rendeződését az állat szervezetében rejlő alkotásbeli tényezőkre vezessük vissza, a mi nem ellenkezik azzal, hogy fel ne tegyük annak lehetőségét, sőt nagymértékű valószínűségét, hogy a mustrázatok a filogeniai sorozatban bizonyos határozott törvények szerint módosulnak s követik egymást.

Sok esetben határozottan tudjuk, hogy a festőanyagok első elrendeződése mily szorosan kapcsolatos az állat anatómiai viszonyaival. Tudtommal *Semper* mutatott rá először határozottan,** hogy a festőanyagok vagy chromogének, azaz azok az anyagok, a melyek a vérpályákon jutnak a test minden részébe, a különböző helyi viszonyok szerint egyes helyeken felhalmozódnak, másokon meg épen nem válnak ki. A festőanyagoknak első elrendeződése tehát a vérpályák lefutásától, valamint ama szerveknek, vagy testrészeknek alakjától és minőségétől függ, a melyeken a festőanyagok kiválnak. A csiga- és kagylóhéjak tarka színét pl. azok a festőanyagok hozzák létre, a melyek a héj külső rétegében rakódnak le. Magát a festőanyagot pedig a köpeny peremén lévő mirigyek szolgáltatják. A szerint, a mint ezek a mirigyek el vannak rendezve s a szerint, a mint működésük meg-megszakad, különböző mustrázatok fejlődnek ki: foltok, sávok, zezgugos vonalak stb. *Schulz* legújabban közölt vizsgálatai alapján azt is tudjuk,*** hogy e festőanyagok epefestékek, a melyek, úgy látszik, nagy szerepet játszanak a csigák héjának színezésében. *Simroth* szerint† a meztelen csigákon a festőanyag a vénás sinusok

* Id. mű. 41. l.

** *K. Semper*, Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. 1880. II. rész. 231., 275. l.

*** *Fr. N. Schulz*, Über das Vorkommen von Gallenfarbstoffen im Gehäuse von Mollusken. Zeitschr. f. allgem. Physiologie. III. köt. 2. füz. 1903.

† *H. Simroth*, Abriss der Biologie der Thiere. I. 1901. 61. l.

hosszában halmozódik fel s okozza a hossz-sávokat. Graf szerint* a nadályfélék festőanyagát vándorsejtek szállítják a bőrbe s rakják le a hosszirányú izomnyalábok között, melyek a fölfelé nyomuló festékes vándorsejtek számára locus minoris resistentiae-t alkotnak; így keletkezik a *Nepheles quatuorstriata* öt hosszirányú izomnyalábja között négy sötét festékes sáv. Hogy a mustrázat mennyire függ a véráramtól, jó példát szolgáltatnak a keresztes pókok is, melyeknek csinos diadémája, valamint más pókok potrohának hátoldalán levő levélalakú rajzai is a szív területét jelzik (Simroth).**

Már fentebb is kiemeltem, hogy a vérpályák a gerinczes állatokon is hatással vannak a festék topografiai elrendeződésére. Arra nézve, hogy a vérpályák eloszlása mily szükségszerűen s mily közvetlenül okozza a bőr mustrázatát, Zenneck-nek a vízi siklón tett fejlődéstani tanulmányai szolgáltatnak igen érdekes adatokat, melyeknek a mustrázat eredetének magyarázatára egyenesen úttörő jelentőséget kell tulajdonítanunk.*** A vízi sikló (*Tropidonotus natrix*) tipikus mustrázata foltosorokból áll, a melyek a test oldalán a haspaizstól számított nyolczadik, negyedik-ötödik, és első, vagy második pikkelysoron futnak végig. Embriónális állapotban azokban a hossz-sávokban, a melyekben később a foltosorok képződnek, hosszirányú edénytörzsek futnak végig a bőrben, melyeket az edényrendszer mélyen fekvő törzseivel szabályos közőkre eső edényhurkok kötnek össze. A festékszemeckék az embrio testének oldalfalát tevő haslemezek kötőszöveti sejtjeiben fejlődnek ki először, még pedig az oldallemezeknek a testüregtet határoló mély részében, ott, a hol a mélyen fekvő fő véredénytörzsek (aorta, venae cardinales) vannak. A festékszemeckékkel megrakott mozgékony sejtek innen az edényhurkok mentében felhatolnak a bőrbe s a bőr említett három hossz-edényének lefutásában az edényhurkok beömlése helyén, foltokban halmozódnak fel.

E szerint a sikló sötét mustrázata egészen az embriónális edényrendszer eloszlásától függ s ép oly kényszerűségből jó létre, mint a mintába öntött viasz alakja. Ugyanígy eredményre vezették Ehrmann-t kételtűeken végzett vizsgálatait;† a kételtűeken is a vérpályák iránya határozza meg az első mustrázat fejlődését. Loeb pedig azt mutatta ki, hogy egy a Cyprinodonták családjába tartozó hal, a *Fundulus*, székhólyagának mustrázata szintén semmi mástól, hanem egyedül csak a véredények eloszlásától függ.††

* V. ö. v. Fürth id. mű. 527. l.

** Id. mű id. h.

*** J. Zenneck, Die Anlage der Zeichnung u. deren physiologische Ursachen bei Ringelnatterembryonen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 48. köt. III. füz. 364. l.

† Simroth, Über die einfachen Farben. 48. l.

†† M. C. Piepers, Mimicry, Selection, Darwinismus. 1903. 56. l.

Régóta tudjuk, hogy a táplálék, valamint a különböző külső tényezők, a milyen a fény, a hő, a levegő páratartalma stb., szóval ama tényezők összessége, melyet klimának nevezünk, az élő lényeken majd alig észrevehető, majd kirívóbb változásokat okoz, de csak a kísérletezéssel kapcsolatos újabb vizsgálatok alapján kezdjük e tényezők hatását némileg pontosabban ismerni. Minket ez alkalommal természetesen csak azok a változások érdekelnek, melyeket az állatok színében és mustrázatában a táplálék s a különböző klimabeli tényezők okoznak s ezeket kell még sorra szemügyre vennünk.

Szemlénket a táplálékkal kezdve, mindenekelőtt ki kell jelentenünk, hogy a tápláléknak a színekre való hatásáról ez idő szerint csak nagyon kevés teljesen megbízható adat áll rendelkezésünkre. Némely énekes madárról, nevezetesen a pirókról, csizről, tengeliczről állítják, hogy fogságban kendermaggal tartva, megfeketedik. Néhány évvel ezelőtt narancsvörös színű kanári madarak kerültek kereskedésbe, melyek színöket paprikával való etetéstől kapták. Wallace szerint* az indiánusok a nálunk is gyakran tartott braziliai papagáj (*Chrysotis festiva*) zöld színét sárgára és pirosra tudják változtatni azzal, hogy a papagájt valamely harcsaféle hal zsírával etetik; ugyancsak Wallace említi, hogy a kereskedésbe kerülő keletindiai rája-lóri (*Domicella atricapilla*) ragyogó színeit különös táplálékkal való etetéstől kapja. Talán itt van helye föl- említenem, hogy a turako (*Turacus cristatus*) s néhány más Musophagida a banánából álló táplálékkal fölvert rezet tollainak ama skarlátpiros színű festőanyagában, a turacinban rakja le, mely 7.01% réztartalmával az állati festőanyagok között egészen egyedül áll.** Némelyek szerint egy- néhány emlős színére is hatással van a táplálék. Így a jegesmedve bundájának sárgás árnyalatát halzsírtápláléknak tulajdonítják,*** a nyestek torokfoltjának tojássárga színét pedig a jó táplálkozás jelének tartják.†

A tápláléknak a színre és mustrázatra való hatását legtöbbször s legtöbben tanulmányozták a lepkéken és hernyókon. Legrégebben ismeretes az *Euprepia Caja* lepkéjének színváltozása, ha lárváit különböző növények leveleivel tápláljuk. A salátával táplált hernyókból fejlődő lepkék szárnyán a fehér alapszín lesz túlnyomóvá, ellenben a nadragulyával (*Atropa Belladonna*) és diólevéllel táplált hernyókból fejlődő lepkék mellső szárnyainak barna foltjai összefolynak, a fehér alapszín pedig elenyészik, de a hátsó szárnyak fekete foltjai is összefolynak s elnyomják a narancsvörös alapszínt.†† Továbbá Mivart már régebben föl-

* V. ö. Semper id. mű, 82. l.

** R. Neumeister, Lehrb. d. physiolog. Chemie. 1897. 494. l.

*** Méhely, Az állatvilág I. 228. l.

† A. Sokolowsky, id. mű. 43. l.

†† V. ö. M. v. Linden, A fajok keletkezéséről. Term. tud. Közl. 343. f. 144. l.

jegyezte, hogy egy texasi *Saturnia*-fajnak Svájcba hozott bábjaiból a texasi alakokkal mindenben megegyező lepkék bujtak ki, de ezeknek a petéiből nevelt hernyókból, a melyek nem a texasi tápláló növény, a *Juglans nigra*, hanem az európai dió (*J. regia*) leveleivel táplálkoztak, oly lepkék fejlődtek, melyek a törzsfajtól mind színezetben, mind alakban lényegesen eltértek.* Meg kell azonban jegyezni, hogy színbeli és mustrátatbeli variálásra nagyon hajlandó lepkékkel, mint pl. az Arctiidákkal tett kísérletek eredményének megítélésében nagyon óvatosnak kell lennünk. A lepkék egyik legjobb ismerőjének, Standfuss-nak, az *Arctia villica* hernyóival éveken át folytatott etető kísérletei semmi biztos eredményre nem vezettek.**

Standfuss szerint*** az *Ellopija prosapiaria* két színváltozata közül a vörös-barna erdei-, a var. *prasinaria* néven ismert zöld színváltozat ellenben jegenye- és lucz-fenyőerdőkben él; a *Smerinthus tiliac* két színváltozata közül hársfa sorokban túlnyomóan a zöld, tölgy- és nyírerdekben pedig főleg a barna változat tenyészik. Standfuss is valószínűnek tartja, hogy ezekben az esetekben a különböző szint a különböző táplálék hozza létre, bár lehetséges, hogy a világítás és nedvesség, vagy egyéb még ismeretlen tényezők, a melyek különböző faállományú erdőkben különbözők, okozzák. Még feltűnőbb a hernyók színváltozása a különböző tápláló növények szerint. Krukenberg említi,† hogy az *Ellopija fasciaria* hernyója a jegenyefenyőn zöld, az erdei fenyőn barna; a *Xylomyges conspicillaris* hernyója pedig a szerint, a mint a *Genista*, melyen él, színét változtatja, maga is megváltozik: mikor a *Genista* zöld, a hernyó is zöld, később a virágzó *Genista*-n megsárgul a hernyó is, végre pedig, mikor a *Genista* levelei száradni kezdenek, megbarnul. Az *Eupithecia absinthia* polyphag hernyója a sárgavirágú *Senecio jacobea*-n sárga, a vörös virágú *Centaurea*-n vöröses, a fehér virágú székfűn pedig fehéres. Ugyanez a tápláló növény szerinti színváltozás észlelhető több más *Eupithecia*-fajon is.

Az után, a mit fentebb a rovarok színének eredeti forrásáról előadtam, épen nem lephet meg, hogy a tápláléktól, azaz a növényektől származó festőanyag ugyanolyan színváltozásokon mehet keresztül, mint a tápláló növény chlorofilje s épen nincs rá szükségünk, hogy e színek magyarázására a színutánzás hipotéziséhez folyamodjunk. Nem, ezeknek a színeknek, miként a fentebbi példában a sikló foltmustrátának szükségképen létre kell jönni, minden tekintet nélkül a hasznosságra; a mivel korántsem akarom állítani, hogy ez a környezetével összehangzó

* V. ö. Piepers, id. mű, 141. l.

** M. Standfuss, Handb. der paläarktischen Gross-Schmetterlinge. 1896. 219. l.

*** Id. mű, 211. l.

† Vergleich. physiologische Vorträge. 1886. V. ö. v. Fürth id. mű. 546. l.

szín ne válnék mellékesen és bizonyos szűk korlátokon belül az állat hasznára, hanem csak azt, hogy nem a hasznossági elv tenyésztette a létért való küzdelemben, hanem, hogy tisztán csak a szükségszerűség kényszere hozta létre. Hogy ez így van, erre nézve véleményem szerint valóban klasszikus példa a levélutánzás netovábbja, az agyoncsodált sétáló levél (*Phyllium siccifolium*), mely fiatal korában, tehát akkor, a mikor legjobban szorulna védő színre, vérpiros, s csak később ölt sárgás, végre zöld színt. Guilloit még azon is csodálkozik, hogy a színlelés ezen nagymesterének még a petéi is növénymagvakat utánoznak.* Azt tartom, hogy ezen nincs miért csodálkozni, mert hiszen a legtöbb állat petéje az összetéveszthetőség hasonlít maghoz, vagy terméshez!

A tápláléknak a színre meg az alakra való hatására még csak egy példát akarok említeni. Ratzeburg már több mint egy fél századdal ezelőtt figyelmeztetett, hogy ama fürkészdarázsak imágói, melyek egyazon gazdaállatban élőködnek, gyakran feltűnően hasonlítanak egymáshoz. Idegenszerűnek látszik, mondja Ratzeburg, hogy egyforma nedvek két olyan fürkész alakján és színén visszatükröződhetnek, a melyek két különböző fajba, vagy épen különböző nembe tartoznak.**

A hőnek a színezetre és mustrázatra való közvetlen hatását exakt vizsgálatok alapján jóformán csak a lepkékről ismerjük, ámbár többkevesebb jogosultsággal elfogadhatjuk azt a többektől hangoztatott tételt, hogy a színek élénksége az évi középhőmérséklettel, legalább nagyjában véve, emelkedik.*** E tétel helyességét, legalább bizonyos állatokra nézve, minden utazó megerősíti. A mi lepkéink közül sokan élénkebb, határozottabb színűek, mint észak-európai fajtársaik és az Alpeseken túl ugyanezt tapasztalhatjuk a mi lepkéinkre nézve. Legyen elég példaképen föl- említenem, hogy Lussin szigetén a közönséges citrom pillangó (*Gonopteryx Rhamni*) élénkebb sárga, mint minálunk, mellső szárnyát pedig nagy, égő narancsszínű folt ékesíti (var. *Cleopatrae*). Sok kigyó és gyík az Alpeseken túl élénkebb színű, mint az Alpeseken innen. A hiuz három európai fajtája közül a sarki hiuzon (*Lynx borealis*) a közönséges hiuz (*L. vulgaris*) sötét foltjainak alig van nyoma, a déleurópai párduczhiuzon (*L. pardinus*) pedig a sötét foltok még fokozottabban vannak kifejlődve, mint a középeurópai fajtán. A szibériai tigris és párducz színei halványabbak, mint indiai fajtársaiké s a Szunda-szigetek párduczának van a legélénkebb tarkázata.† Mindenki tudja, hogy a forró égöv alatt tenyész-

* Brehm's Thierleben. 1892. IX. köt. 586. 1.

** I. T. C. Ratzeburg, Die Ichneumonien der Forstinsekten. 1848. II. köt. 21. 1. és III. köt. 7., 10—12. 1. — V. ö. J. Dewitz, Der Apterismus bei Insekten. Arch. für Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1902. 67. 1.

*** V. ö. Plate, id. mű 145. 1.

† A. Sokolowsky, id. ért. 51. 1.



nek a legragyogóbb színű madarak és rovarok. S ugyanez áll a tengeri állatokról is. A forró égövi tengerekben teremnek a mesés szinompájú korallok s e bájos virágállatok tündérkertjeiben sürgölődnek a legragyogóbb színű halak, a pikkelyes úszószárnyúak (*Squamipennes*), melyek »tisza arany- és ezüstalapon kék, azur, bibor és bársonyfekete foltokkal, szalagokkal, gyűrűkkel ékesek, a délszaki ég sötétkékje s a hullámok ultramarinja, a rózsza gyengéd bibora s a szivárvány ragyogó színei tükröződnek e pompás halak pikkelypánczélán«. * Még némely iszapban élő állat is színössé válik a melegebb tengerekben. Simroth szerint** a *Dentalium*-ok agyarálakú héja a hideg tengerekben fehér, a Földközi-tenger szélesség-övében az egész Föld körül sárgás-vörös, lazacszínű, a forró égöv alatt zöld s a legmelegebb tengerek egyikében, a Sulu-tengerben kék, azaz a szivárvány szinuskálája szerint változik északról a forró dél felé. Ámde az a szabály, hogy a színek az egyenlítő felé egyre élénkülnek, mint már ki is emeltem, csak nagyjában áll: a forró égöv gazdag állatvilágában akárhány állat színe ép oly szerény, egyszerű, vagy még egyszerűbb is, mint hidegebb égöv alatt élő vérrokonaiké, s ha egészen őszinték akarunk lenni, be kell vallanunk, hogy ismereteink mai állásán voltaképen nincs is jogunk határozottan állítani, hogy a színek élénkségét a hőmérséklet hatása fokozza, mert ezt a világító viszonyok, vagy a klímát alkotó különböző tényezők külön-külön, vagy együttesen is okozhatják, azaz egyenesen kimondva, a közvetlenül ható okot egyszerűen nem ismerjük; mert tisztába kell lennünk azzal, hogy a klímát alkotó egyes tényezők hatása még koránt sincsen tanulmányozva s hogy, ha valamely jelenséget a klíma hatásának tulajdonítunk, voltaképen semmi bizonyosabbat sem mondunk, mint ha azt mondjuk, hogy Péter, vagy Pál a tüdőgyulladását meghűléssel szerezte.

Mint fentebb említém, a hőnek csak a lepkék színére való hatásáról állanak kísérletekre támaszkodó exakt vizsgálatok rendelkezésünkre.*** Dorfmester már 1845-ben tett kísérleteket annak kipuhatólására, hogy mily hatása van a hőmérsékletnek a lepkék színére és mustrázataira. Kísérletei, melyeket első sorban a két különböző színben és mustrázatban ismeretes közép-európai *Vanessa levana-prorsa*-n tett, arra az eredményre vezettek, hogy e lepkének alacsony hőmérsékletben kikeltett bábjaiból szárnyának felszínén rozsdavörös alapon feketén foltozott *levana*-alak, magas hőmérsékletben pedig fehér, vagy sárgás haránt szalaggal díszített fekete szárnyú *prorsa*-alak fejlődik. Nálunk a szabad természet-

* Brehm's Thierleben, 1896. VIII. köt. 46. 1.

** Id. ért. Biolog. Centralbl. XVI. 47. 1.

*** V. ö. N. v. Lindén, Zusammenfassende Darstellung der experimentellen Ergebnisse über den Einfluss der Temperatur u. Zeichnung der Schmetterlinge. Zoolog. Centralbl. IX. 19—20. sz. 581. 1.

ben a levana a téli alak, mely tavasszal kel ki a kitelelt bábból, a prorsa pedig a nyári alak, mely a levana-petékből nyáron fejlődik, az ennek petéiből fejlődő hernyók kitelelő bábjaiból pedig a következő tavasszal ismét levának kelnek ki. Tudvalevőleg ez az a kétalakúság, melyet *saison-dimorphismus*-nak nevezünk. Dorfmeister vizsgálatai meglepő eredményeinek helyességét Weismann pontos kísérletei megerősítették. Ma számos bűvár (Bachmetjew, Edwards, Fischer, Standfuss stb.) kísérletei alapján mintegy 80 különböző családba tartozó lepkéről tudjuk, hogy színöket alacsony és magas hőmérsékleten többé-kevésbé változtatják s középeurópai lepkék bábjaiból különböző hőmérséklet hatására ép úgy lehet déli, mint északi fajtaikat nevelni. Így sikerült például Standfuss-nak magas hőmérséklettel svájci *Papilio Podalirius*-ból a Nápolyban és Szicziában honos *zanclaeus* varietást, s a *P. Machaon* középeurópai téli bábjaiból a turkesztáni nyári alakot, a *centralis* varietást nevelni, másfelől pedig alacsony hőmérséklettel zürichi *Vanessa urticae*-t lappországi var. *polaris*-szá, magas hőmérséklettel pedig corsicai és sardiniai *ichnusa* varietássá változtatni. A magas hőmérsékleten kikeltett lepkék színe rendszeren élénkebb, de némelyek, mint a *V. levana-prorsa* sötétebb színűvé válnak. Ki kell itt még emelnem Fischer kísérleteinek ama meglepő eredményét, hogy nagyon magas (40—45° C.) hőmérséklet nem fokozza a nyári színezetet, mint eleve gondolni lehetne, hanem ellenkezőleg úgy hat, mint az alacsony (+2° C. körüli) hőmérséklet, azaz a hideg-alakot hozza létre. Fischer ezt azzal magyarázza, hogy a hőmérséklet nem közvetlenül, hanem kerülő úton hat módosítólag a színezetre és mustrázatra, a mennyiben a báb fejlődését sietteti, vagy késlelteti; a hőmérséklet szélsőségei pedig azért hozzák létre ugyanazt a hideg-alakot, mert a báb fejlődésére egyaránt gátlólag hatnak. Ezek az érdekes kísérletek, legalább egy szűk körben, bepillantást engednek a színbeli variálás nehezen kifürkészhető okaiba s bizonyos mértékig beteljesült Eimer-nek azon mondása, hogy »idővel sikerülni fog bizonyos változásokat a hőmérővel kezünkben előállítani«.

Sokan (pl. Semper, Kassowitz) a sarki állatok fehér színét, valamint némely mérsékelt övi emlős és madár téli megfehéredését is az alacsony hőmérséklet hatásának tulajdonítják.* Bizonyos fentartással és óvatossággal — mondja Semper — kimondhatjuk,** hogy az őszi beköszöntő alacsony hőmérséklet valamiféle módon (akár közvetlenül, akár közvetve) hatással lehet a bőrben levő festékre, de kiemeli, hogy ennek a megfehéredésnek, épen úgy, mint a megőszülésnek is különböző okai lehetnek. Csak jelzem ezt a felfogást; különben erre a nehéz és sokféleképp magyarázott problémára lesz még alkalmam visszatérni.

* Semper, id. mű. M. Kassowitz Allgem. Biologie. II. k. 1899. 75. l.

** 142. l.

Mindenki tudja, hogy a világosság az élő világ létezésének egyik alapföltétele; mert a fény hatására fejlődik ki a növényekben ama zöld festőanyag, mely a talajból és levegőből származó holt anyagból élő anyagot készít, s végső elemzésben az egész szerves élet a napsugaraknak a növényekben felhalmozódott energiáján alapszik. A fénynek az állatokra való hatása, ha nem is oly szembeötlő, mint a növényeken, de azért félreismerhetetlen, hogy az állati élet számtalan jelensége is a fény-nyel áll közvetlen oki kapcsolatban. A nappali állatokat vonzza s tevékenységre serkenti a fény (*positiv heliotropismus*), ellenben az éjjelieket, földben, iszapban, barlangokban, állatok és növények belsejében s a tenger mélyén élőket mintegy taszítja (*negativ heliotropismus*). Sok állaton életének különböző szakán ellenkező heliotropismus észlelhető. A cserebogár pl. három évig negatív heliotropikus, a negyedikben pedig pozitív heliotropikussá válik. Általában igen sok állat az ivarzás idejére válik pozitív heliotropikussá s akkor, minden pszichikai hatástól menten, mint a mágnesről vonzott vas, vak kényszerűséggel megy neki a fény forrásának s rohan gyakran vesztébe. Mások ellenkezőleg fiatal korukban pozitív heliotropikusak, később pedig negatív heliotropikussá válnak. Ilyen egy egész sereg tengeri állat, melyeknek lárvája egy idei pelagikus rajzás után a tengerfenékre süljed. Sok állat meg szabályos szakaszossággal válik váltakozva pozitív és negatív heliotropikussá. Ez magyarázza meg a plankton-állatoknak időszaki emelkedését és süljedését.

Szándékosan engedtem meg magamnak e rövid kitérést; mert helyén valónak tartottam rámutatni, hogy az állatok, még pedig gyakran közel rokon fajok is, ugyanarra a külső hatásra nemcsak nem egyenlő mértékben, hanem gyakran egészen ellenkező módon reagálnak s mert rá akartam mutatni, hogy az élő világ szövevényes jelenségeinek magyarázása körül rendkívül óvatosaknak kell lennünk az általánosításban. Elhamarkodott általánosítással könnyen esünk ama végzetes hibába, hogy törvénynek véljük, a mi voltaképpen csak amolyanféle szabály, mint a grammatikai szabályok, melyekben gyakran több a kivétel, mint a tulajdonképi szabály. A külső hatásokkal szemben az állatok egészen oly különböző módon viselkednek, mint a mérgek iránt. A sündisznó s állítólag a fecske is, minden baj nélkül eszi meg a kőrishogarat; ugyanaz áll gyűjteményeink apró ellenségeiről, az Anthrenusokról, a melyek a kőrishogarat ép oly egészséges étvágygyal fogyasztják el, mint más nem mérges bogarat. A békának a méh szúrása legkevéssbé sem árt, holott a nyulat 50 méh szúrása megöli. A rigók minden baj nélkül eszik meg a nadragulya, a kenderke a farkasboroszlán bogyóit, a csigák a nadragulyát, bürköt és a légyölő gombát; s mindenki tudja, hogy a legmérgeesebb növényeinket is pusztítják a rovarok: a *Sphinx Euphorbiae* például a kutyatejet. A madarak immunisok az opium és atropin, a kecske pe-

dig az ólommérgek és nikotin iránt. Az Anobiumok megeszik a paprikát és a legerősebb havannaszivart. A fonálférgekre a morfin, strichnin, atropin, kurara egészen hatástalan. Ugyanannak a méregnek, pl. opiumnak oly kis adagjai, melyek rendszeren semmi bajt sem okoznak, némely egyénre életveszélyesek.

Ugyanez áll a fertőző betegségeket okozó mikróbák virusáról. Egerek és fiatal kutyák a lépfenebacziillus iránt fogékonyak, a patkányok és részben a kutyák csaknem egészen immunisok; a házinyulak septikaemiáját okozó mikróba az egereket teljes biztossággal öli, a patkányok és tengerimalaczkok vele szemben immunisok; a typhus recurrens *Spirillum* csak az emberre és majmokra, a szifilis és lepra egy állatra sem oltható át; a maláriát okozó mikróbák közül a *Plasmodium praecox*, *vivax*, *malariae* iránt csak az ember, a *Haemoproteus Danilevskyi* iránt pedig csak madarak fogékonyak, bár ez előbbieket az *Anopheles*-ek bizonyára madarakba, ez utóbbit a *Culex*-ek az emberbe is beoltják. Sőt mindenki tudja, hogy egyazon család egyik-másik tagja idiosyncrasiával viseltetik oly ételek iránt, melyeket a család többi tagja delicatessenként élvez, pl. az eper, rák stb. némely emberen hevenyész gastritist és urticariát okoz.*

De térjünk vissza a fényre.

Már a priori is nagyon valószínűnek látszik, hogy a fény, melyben a színek érzékelhetővé válnak, tehát érvényesülnek, hatással van az állatok színére. Hogy valóban mily gyors, mily közvetlen ez a hatás, nagyon kirívó két állati festőanyagon, t. i. a csigák bibormirigyének váladékán s a retinabiboron. A bibormirigy váladéka, mint fentebb említettem, a fény hatására gyors egymásutánban változtatja a színskála színeit, míg végre pompás ibolyabiborrá nem válik. A retinabibor, mely sötétben az ideghártya felhámsejtjeiben képződik s a retinapálczikák külső tagját színezi, a világosság hatására gyorsan szétbomlik és eltűnik, sötétben pedig ismét újra képződik. Minket itt a retinabibor fiziológiai jelentősége nem érdekel s a retinabibort a bibormirigy váladékával együtt csak annak illusztrálására említettem meg, hogy mily gyorsan s mily energiával hat a fény némely állati festőanyagra, melyet a csiga mirigyváladékában fokozatosan megváltoztat, a retinabiborban pedig felbont és elenyésztet. E tapasztalati tényekre támaszkodva, úgy vélem, jogosultak lehetünk föltenni, hogy a fény sok más esetben is érvényesíti majd színfejlesztő és fokozó, majd színbontó hatásait az állati festőanyagokon, csakhogy hatása nem érvényesül oly erélyesen s oly nagy gyorsasággal, mint az iménti esetekben. Ez állítás helyességére sem nehéz bizonyító példákat találni. A néger bőre tudvalevőleg abban külön-

* V. ö. Entz Géza, A méreg az állatorszáiban. Term. tud. Közl. 282. füz. — E. Ziegler, Allgemeine Pathologie. 1895. 105. 1.

bözik a világosbőrű emberekétől, hogy hámjának alsó, ú. n. Malpighi-rétegében a mélyen fekvő sejtek tömve vannak melanin-szemecskékkel, a világosbőrűek ezen sejtjei pedig csak nagyon kevés festéket tartalmaznak. Tudjuk, hogy a Malpighi-réteg oszlással szaporodó sejtjeiből különül el a bőr szarurétege, mely folytonosan kopik, hámlik, alulról pedig folytonosan megifjodik. Tudjuk továbbá azt is, hogy a szaruréteg még a néger bőrében is színtelen, pedig a Malpighi-réteg festékes sejtjeinek oszló feleiből újul meg s ennek következtében világos, hogy a festékszemecskék okvetetlenül azalatt, míg az élő sejtek szarusejtekké változnak, tönkremennek, hogy újonnan odaszállított festékekkel pótol-tassanak. A festéknek illetén szétbontását minden valószínűség szerint a fény végzi. Hogy a fény nemcsak bomlasztólag, hanem fokozólag is hat a színekre, bizonyítja a lesülés mindennapi példája s hogy a színeknek az egyenlítő felé való fokozódásában nyilván a fénynek is kiváló része van, már fentebb érintettem.

A fény hiánya általában halványító hatással látszik lenni az állatok nagy részére, akár azért, mert fény hiányában festék épen nem fejlődik ki, akár azért, mert a festék nem hatol fel a bőrbé. Például szolgálhatnak a barlangi állatok, így a *Proteus*, egy sereg gerincztelen, rovar-, pók-, rákféle, féreg, stb., továbbá a belféreg s növényrészek belsejében élő rovarlárva. Hogy ez esetekben valóban a fény hiánya a színtelenség valószínű oka, bizonyítani látszik a *Proteus*-on tett az az észlelet, hogy világosságon tartva rövid idő alatt füstszínűvé válik. Némelyek, mint Schwalbe, Finsen, a fehér sarki emlősök és madarak, valamint a télen megfehéredő mérsékelt övi állatok festékhiányát is a sarki öv és a téli Nap gyenge világításával helyezik oki kapcsolatba.*

De nem szabad felednünk, hogy a fény hiányával járó színtelenség ismét csak egy sereg, de korántsem valamennyi állatra érvényes szabály, mely alól nagyon sok a kivétel. Számos gerinczes állatnak hashártyája, zsigerei, agy- és gerinczvelejének szürke állománya, a *Belone*-nembe tartozó halak zöld csontváza, stb. festőanyagot tartalmaz. Sok fában és gyümölcsökben élő rovarlárva (pl. *Cossus*, *Carpocapsa*) színes. Az állandóan föld alatt élő emlősök, valamint azok is, a melyek a nappalt sötét barlangokban, odvakban, üregekben töltik, mindnyájan színesek; néha nagyon is sötét színűek, mint a vakondok, vagy épen fémfényűek, mint az aranyos vakondok és az erszéyes vakondok s igen gyakran még a más emlősökön rendszeren világos hasoldaluk is sötét, néha sötétebb színű, mint a hátoldaluk (pl. borz, görény, hörcsök, a rókának *melanogaster* néven ismert színváltozata stb.). A priori hihetnők, hogy az óceánnak 2000—3000 fonálnyi nagy mélységeiben élő állatok úgy,

* Schwalbe, id. mű, 493. l. — Niels Finsen, Über die Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichtes. 1899. 15. l.

mint a barlangi állatok, szintelenek; ámde az újabb tengermélyi kutatók arra az eredményre vezettek, hogy a vak sötétségben is vannak nemcsak színes, hanem épen ríkító színű állatok. A tengermélyi rákok rendszeren pompás vérpiros színűek; a Holothuriák piros, ibolya- vagy biborfekete színűek; a tengermélyi halaknak még határozott mustrázatuk is van, mely a felszíni halak mustrázatával oly meglepő párvonalosságot tár elénk, hogy hajlandók lehetnének fölteni, hogy az utóbbiak mustrázatának szabályai a tengermélyi alakokra is érvényesek.* Vannak ugyan itt is egészen szintelen állatok is, csakhogy ezek (Medusák, Siphonophorák, Ctenophorák) oly állatok, melyek a felszínen is szintelenek. Kivételt tudtommal csak a *Leptocephalus* halak tesznek, melyekről valóban nem tudom felfogni, hogy miért említik a szerzők (Keller, Lendl**) az üvegszerű átlátszóságukkal védett állatok között, mint mintaképet, a melyeknek még a vérök is elvesztette vörös színét, hogy teljesen láthatatlanná váljanak. Igaz, hogy ezek a halak, melyekről újabb vizsgálatok alapján tudjuk, hogy nem egyebek, mint tengeri angolnák (*Muraenidae*) lárvái, oly átlátszók, hogy testükön keresztül a nyomtatást el lehet olvasni s hogy véresejtjeik, melyek különben a halak elliptikus véresejtjeivel megegyeznek, egészen ismeretlen okból, szintelenek: csakhogy ezek a lárvák bizonyára nem védelműl szerezték testük üvegszerű átlátszóságát, a mire szükségök egyáltalán nincsen, mert hiszen 500 m-nyi mélység vak éjszakaijában élnek!

Attól a szabálytól, hogy a világosságban élő állatok rendszeren színesek, nagyon kirívó kivétel számba mennek a legnagyobb fényben élő pelagikus, úgynevezett üvegállatok (Medusák, Siphonophorák, Ctenophorák, Salpák, Sagitták, néhány gyűrűs féreg, lágytestű, töménytelen Copepoda stb.). Mindezek az állatok egészen átlátszók, de nem mindig egészen szintelenek, gyakran halvány, discret sárgás, barnás-rózsa, kékes, zöldes vagy ibolya szín ömlik el rajtuk, vagy ríkító piros-, vagy ibolyaszínű foltokkal tarkáztak, másoknak meg, pl. a Salpáknak a bélből, májból és ivarszervekből álló zsigergomolya (nucleus) rí ki sárgás-barna színnel, de azért egészben véve a rengő hullámokban csak gyakorlott szemmel láthatók. A szintelenségnél talán még feltűnőbb, hogy eme fényben úszó állatok nagy része vak (Siphonophorák, Ctenophorák, Sagitták, Pteropodák, Janthina), vagy csak oly kezdetleges szemök van, hogy épen csak érzékelhetik a fényt, de képet bizonyára nem látnak (Medusák, Salpák). A pelagikus állatok üvegszerű átlátszóságát a hasznos kiválogatódás csodás eredményéül szokás említeni. Ha ezek az üvegállatok mind nagyok, és kívánatos, ízletes falatok lennének, úgy teljesen megnyugod-

* C. Chun, Aus den Tiefen des Weltmeeres. II. kiadás. 1903. 573. 1.

** Keller, A tenger élete. (Ford. Csopely L.) Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat. 1897. 134. 1. — Lendl A., Védő színek. A Természet. 1903. 3. 1.

hatnánk abban, hogy láthatatlanságukat védelmül szerezték; de épen azok, a melyek töménytelen mennyiségben hemzsegnék a nyílt tengerben s az állat-planktonnak a fő tömegét teszik, mint a Copepodák, az Echinodermaták, férgek, rákfélék, csigák s számos más tengeri állat lárvái, továbbá számos pelagikus véglény, oly parányiak, hogy szabad szemmel nem is láthatók s ezeknek a szintelenség se nem árt, se nem használ; a nagyok pedig oly kevés hasznavehető szerves anyagot tartalmaznak, hogy alig érdemesek, hogy valamely nagyobb állat megegye, így a *Rhizostoma Cuvieri* csak 1·608, a *Carmarina* 0·38, a *Cestus Veneris* 0·24, a *Salpa* 0·26% organikus anyagot tartalmaz, a többi alkatrészüik víz s egy kevés földsó.* Egy ökölnyi Medusának nem több a tápláló értéke, mint egy-két kanál cukros víznek. Ehhez járul még, hogy a Medusákat és Siphonophorákat csalánszerveik teszik a legtöbb állatra nézve élvezhetetlenné. A planktont alkotó tömérdek apróságot, mely számos halnak fő, vagy épen egyedüli tápláléka, bizony nem egyenként fogdossák a halak, hanem gépies egymásutánban nyeldecik a vizet s a mi a garatjukban összeszűrődött, válogatás nélkül nyelik el. Én ez okokat tekintetbe véve, nem tudok belenyugodni, hogy a pelagikus plankton-állatokat láthatatlanságuk megvédi s hogy ezért szerezték üvegszerű átlátszóságukat. Más oknak, vagy okoknak kellett ezt eredményezni s első sorban testük nagy víztartalmára lehetne gondolni.

Mindnyájan tudjuk, hogy a fehérnek mondott napfény különböző hullámhosszaságú sugarakból van összetéve, melyek üvegprizmával szétbontva a színek hét színét adják. Mi a különböző hullámhosszaságú sugarak közül csak azokat látjuk, a melyek színhatást okoznak, t. i. azokat, a melyek a vöröstől az ibolyáig terjednek; de vannak a vörösön és az ibolyán túl is sugarak: a vörösön túl eső láthatatlan sugarak a hőhatású, az ibolyán túl esők pedig a chemiai hatású sugarak. Magának a spektrumnak látható sugarai sem egyenlő értékűek, a spektrum közepén levő sárga és zöld sugarak kiválólólag fényhatásúak, a vörös és narancs sugarak a vörösön túli sugarakkal együtt hőhatásúak, a kék és ibolya sugarak pedig az ibolyántúliakkal chemiai hatásúak.

Szükségesnek tartottam ezt a mindjárt előadandók miatt emlékezetbe idézni.

Újabb időben zoologusok és fiziologusok (Graber, Dubois, Paul Bert stb.), de különösen klinikus fiziologusok (Charcot, Unna, Niels R. Finsen stb.) foglalkoztak kísérletileg azzal a kérdéssel, hogy mily hatással vannak a különböző színű sugarak az állati szervezetre. Az elért eredmények részben nagyon meglepők s többek, különösen a dán Finsen, a gyógyításban is értékesítette. Ez eredmények kö-

* v. Fürth, id. mű. 590. 1.

zül minket e helyen természetesen csak azok érdekelnek, a melyek a különböző színű fénynek az állatok színére való hatását érintik, s a melyek meglepően világítják meg bizonyos festőanyagoknak az állati szervezet háztartásában való értékesítését.

A gerinczesek festőanyaga, mai ismereteink szerint, mint fentebb is említettem, minden valószínűség szerint a vér festőanyagától származó dissimilatio-termék. De az állatok anyagforgalmuk e szükségképi termékeit, melyek az életben közvetlen részt többé nem vesznek, más irányban értékesítik.

A napon való megbarnulás, a lesülés, vagy sok egyén megszeplősődése, a mindennapi tapasztalatok közé tartozik. De az is ismeretes, hogy erős fény károsan hat a szervezetre, első sorban a bőrre. E káros hatás okozza a magas bérczek Nap sütötte hómezőin és glecserein s a sarki vidékeken utazóknak, valamint fürdés után fóka módra a napon sütkérezőknek s az evezősporthoz szokott atlétáinak ama fájdalmas hevenyésző bőrgyulladását, mely erythema solare néven ismeretes. Ez a gyulladás néhány nap alatt lezajlik, mire a bőr megvedlik, feltűnően megbarnul s a napsütés iránt már most nem fogékony. Ugyanaz a hatás észlelhető házi állatokon, lovakon és szarvasmarhákön is. Nevezetes, hogy tarka állatok bőrének csak a fehér területei kapják meg az erythemát, a fekete területei nem. Egy fehér tehén, melyet testének egyik felén bekátrányoztak, csak a fehér oldalán szenvedett erythemában.* Némely táplálék a bőrnek fény iránt való érzékenységét növelni látszik. Wedding-nek Virchow-tól megerősített észleletei szerint pohánkával táplált szarvasmarhák és juhok bőrén még diffus világításban is hólyagos kiütés fejlődik, de sötétben nem. Érdekes és tanulságos Finsen-nek önmagán tett következő kísérlete. Hogy a néger bőrszínét utánozzam — mondja Finsen — tussal mintegy két hüvelyk széles gyűrűt mázoltam karomra, a melyet azután mintegy három óráig igen erős napfénynek tettem ki. Erre lemostam a fekete festéket, mely alatt a bőröm rendes fehér maradt, a tusgyűrű két oldalán pedig megvörösödött. Néhány óra múlva fájdalmak jelentkeztek s gyenge daganattól kísért jellemző erythema fejlődött. A bőr megtámadott és rendes részei közötti határvonalak rendkívül élések voltak s egészen ugyanazokat a kis szabálytalanságokat lehetett rajtok látni, mint a fekete gyűrű szélein. Az erythema néhány napig tartott, erre a bőr meglehetősen erősen pigmentessé vált, de különben rendes színű volt. Most még egyszer kitettem karomat a napfénynek, de ez alkalommal feketítés nélkül; az eredmény épen az ellenkező lett: a fehér gyűrűn fejlődött ki az erythema, ellenben a szomszéd bőrtületek változatlanok maradtak, s talán csak egy kissé jobban barnultak meg.**

* N. Finsen, id. mű, 10. l.

** Id. mű, 13. l.

A kérdés az, hogy a napfénynek mely sugarai azok, a melyek a bőrre ily ártalmasak, s a melyeknek hatására a bőr gyuladással, majd pigmentlerakódással — s ez az, a mi minket érdekel — felel, a mi azután a bőrt megóvjá a fény további káros hatásaitól?

Az ez irányban tett pontos vizsgálatok arra az eredményre vezettek, hogy a hő- és fényhatású sugarak e tekintetben hatástalanok s hogy a hatást kizárólag a chemiai, azaz a kék, ibolya és ibolyántúli sugarak okozzák.

Hogy mily energiával hatnak a chemiai sugarak a festéksejtekre, legfeltűnőbbben a mozgékony festéksejteken, az úgynevezett chromatophorákon észlelhető. Hoppe-Seyler és mások vizsgálatai szerint e sejtek mozgására a vörös és sárga sugarak hatástalanok, de annál erőlyesebben hatnak a kék és ibolyaszínű sugarak, a melyek a chromatophorákat a bőr felszínes rétegébe csalják. Ismeretes, hogy a *Chamaeleon*, *Stellio* és több más gyík bőre napfényben a fekete chromatophorák nyujtványainak az írha felszínes rétegébe való hatolása következtében gyorsan megfeketedik. Hogy ott a megfeketedést valóban a chemiai sugarak okozzák, Paul Bert ama kísérlete igazolja, hogy sötétben színtelenné vált *Chamaeleon* testének az az oldala, melyet kék világításnak teszünk ki, rögtön megfeketedik, ugyanakkor meg a másik oldala, melyre vörös fényt hagyunk hatni, sokáig világos marad. A *Chamaeleon* bőrének rögtöni megfeketedése nagy bizonyító erővel szól a mellett, hogy e hatást valóban a chemiai sugarak okozzák, főleg ha figyelembe vesszük, hogy a *Chamaeleon* színe, ha a sötétség csak lassan megy át világosságba szürkészöldön, sötét foltosan, barnán csak lassanként és fokozatosan jut el a világos éjjeli szintől a fekete nappali színig.

Mindaz, a mit a fénynek a bőr festőanyagára való hatásáról előadtam, igazat látszik adni Unna, Finsen és több más bűvár ama felfogásának, hogy a bőr festőanyagának abban van az élettani jelentősége, hogy a bőrt, a hová nyilván chemotactikus inger vonza a festőanyagot, a chemiai sugarak ártalmas hatása ellen megvédi. Teljes összhangzásban áll ezzel a felfogással az az általánosan ismert jelenség, hogy a gerinces állatoknak rendesen hátoldaluk, a félszeg úszó halaknak pedig az az oldaluk, a mely lefelé tekint, világosabb, mint a fény hatásának kitett oldaluk. Tudtommal csak az állandóan, vagy legalább nappal föld alatt, vagy sötét helyen tartózkodó emlősök hasoldala egyenlő, vagy épen sötétebb színű, mint a hátoldala. A hasoldal világosabb színének ez az okbeli magyarázata bizonyára sokkal természetesebb, mint az a feltevés, hogy a hasoldal azért vált világosabbá, hogy az állat teste által vetett áruló árnyékkal közönyös középshínné egyenlítődvé ki, ennek feltűnőségét gyengítse.* Ez a magyarázat némileg elfogadható lenne, ha

* H. Simroth, Abriss der Biologie der Thiere. I. 51. l.

mindig derült lenne az ég s ha a Nap mindig a zenitben állana s ehhez képest mindig az állat hasa alá esnék az árnyék. Ámde ez csak az egyenlítő alatt s csakis délben van így (a mikor különben az állatok a rekkenő hőség elől rendesen rejtekhelyökbe húzódnak), a legtöbb esetben az állat elé, mögé, vagy mellé esik az árnyék, a Nap állása szerint többé-kevésbé megnyúlva. S nem is a mozdulatlan árnyék az, a mi az állatot a fürkésző szemnek elárulja, hanem a mozgó árnyék, mely bizony nem olvad bele sem a környezetbe, sem a világos hasoldalba.

Finsen a négerbőr feketeségét azzal magyarázza, hogy a lehető legtökéletesebben alkalmazkodott a chemiai sugarak ellen való védekezésre. Ez a magyarázat nagyon csábító és sokkal valószínűbbnek látszik, mint a másik két hipotézis, a melyeknek egyike azt tanítja, hogy a nagy hőség okozta tökéletlen oxidáció eredményezi a festőanyagnak a bőrben való felhalmozódását, a másik hipotézis pedig a négernek vegetarianismusában, azaz a szénben nagyon gazdag táplálékban keresi a bőr feketeségének okát.*

Finsen magyarázatából kiindulva arra lehetne gondolni, hogy a chemiai sugarak ellen való védekezés lehet az oka annak is, hogy magasabb hegyvidéken több állat fekete színváltozata, vagy fekete fajta tenyészik: fekete mókus, harkály, elevenszülő gyík, lábatlan gyík (*Anguis fragilis*), vipera (*V. prester*), csörgő kigyó, szalamandra, fekete *Limax maximus*, *Helix achyops*, több *Carabida* fekete színváltozata, glecserbolha (*Desoria glacialis*) stb. Magas hegyeket lakó gerinczes állatok melanismusának illetően magyarázata mellett talán az a körülmény is bizonyítékul volna fölemlíthető, hogy magas hegyeken a vér festőanyaga tetemesen gyarapodik s a piros vörsejtek száma majd még egyszer annyira, emberben pl. egy köbmilliméterben 5 millióról 7—8 millióra szaporodik. Ugyanezt tudjuk Paul Bert, Viaules és mások vizsgálatai alapján a Peruban 3000—4000 m magasságban tenyésző lámák, alpákak, juhok, sertések, valamint az Alpésekben kísérletezés céljából nagy magasságban tenyésztett házi nyulak véréről.** De hogy ez a melanismusnak egyedüli oka nem lehet, már abból is következik, a mit fentebb a melanotikus madarokról mondtam; a fekete párducz, fekete puma példája is óva int az általánosítástól. Sokan tudvalevőleg a nedvesség hatásának tulajdonítják a melanismust.

Hogy mennyire nem vagyunk feljogosítva ez irányban az eddigi, bár becses, de egészben véve mégis csak nagyon töredékes ismereteinkre támaszkodva általánosítani, nagyon súlyos okok bizonyítják. Legyen elég

* Waitz, Anthropologie der Naturvölker. 1887. 39. 1. — V. ö. Finsen id. mű, 12. lap.

** H. Kronecker, Die Bergkrankheit. Die deutsche Klinik am Eingange des zwanzigsten Jahrhunderts. 1903. 97. 1.



néhány példát említenem. A néger bőre színének Fin sen-től származó magyarázata kétségkívül nagyon csábító erővel vonz. Ámde teljesen cserben hagy ez a magyarázat, ha Amerikára gondolunk, melynek őslakói az egyenlítő alatt sem lettek feketék, hanem vörösbőrűek, épen úgy, mint a tűzföldön, Patagoniában, Kanadában és Grönlandban. A keveretlen kaukázusi rassz, ha meg is barnul, de négerré évszázadok alatt sem változik az egyenlítői tájakon s a néger rassz makacson tartja meg fekete bőrét nemzedékeken át a mérsékelt öv alatt is. Még feltűnőbb a színváltoztató állatoknak a fény iránt való viselkedése. A *Chamaeleon*, *Stellio* és több más gyík a napon megfeketedik, a sötétben elhalványodik, a békák ellenkezőleg, a napon lesznek világosabbak s a sötétben sötétebbek. Schöndorff különböző színű fényben nevelt pisztrángokon tapasztalta,* hogy sötétben egészen elhalványodtak, de nem kék fényben váltak legsötétebbé, hanem a sárgában. Mindez bizonyítja, hogy a festőanyagnak, illetőleg a chromatophoráknak a bőrben való elhelyeződésére nem egyedül a külső hatások, hanem ez idő szerint még teljesen ismeretlen alkotásbeli okok is döntők. Ha valahol, úgy a színek fejlődésének magyarázatában szivlelendő meg V irchow-nak az emberrasszok színének magyarázatához fűzött az az intelme, hogy legyünk theoretikus magyarázatainkban mindig nagyon, de nagyon szerények.** Valóban úgy vagyunk a mi tudásunkkal, hogy a mi ma még törvénynek látszik, már talán holnap kivételnek, az pedig, a mit ma csak kivételnek tartunk, holnap törvénynek bizonyodik!

Itt lenne helyén a visszavert színes fénynek az állatok színére való hatásáról szólni; minthogy azonban ez a téma a színek biológiai magyarázatával, melyet mindeddig csak itt-ott érintettem, de tüzetesen ki nem fejtettem, a legszorosabban kapcsolatos, czélszerűnek vélem a színek biológiai jelentőségével kapcsolatosan alább tárgyalni.

A mit a szerzők a klíma néven összefoglalt egyéb tényezőknek az állatok színére való hatásáról említenek, oly kevésbé megbízható, hogy méltán lehetne hallgatással mellőznünk. Arról, hogy a levegő vízpáratartalma, a felhőzeti viszonyok, a tengersiz fölötti magasság s a klíma más alkotó elemei külön-külön hatnak-e az állatok színére, exact vizsgálatok híján, nincs semmi biztos tudomásunk. Ismereteink jelenlegi tökéletlen állapotán valóban nem csodálkozhatunk, ha a vélemények homlok-egyenest ellenkeznek s hogy pl. némelyek szerint a levegő páratartalma élénkítőleg, a másik szerint halványítólag hat a színekre; az előbbit állítja pl. Gould a madarak színéről, mely a kontinensek szárazabb levegőjű belsejében élénkebb, mint a vízpárás partokon, Allen meg

* A. Schöndorff, Über den Farbenwechsel der Forellen. Arch. f. Naturgesch. 69. évf. 1903. 402. l.

** J. Ranke, Der Mensch. II. köt. 1894. 164. l.

épen az ellenkezőt véli szabálynak.* A melanismust sokan, mint említém, a nedvesség, mások, legalább bizonyos esetekre nézve, a táplálék, ismét mások, a fény hatásának tulajdonítják.

De bármilyen legyen is a klímát alkotó elemek külön-külön hatása, annyi bizonyosnak látszik, hogy a klíma a maga egészében hatással van az állatok színére, határozott bélyeget nyom reá, úgy hogy rokonság tekintetében majd közel, majd távolabb álló állatcsoportok színezetén nagy területeken bizonyos egyöntetűség nyilvánul.

Legyen elég ennek bizonyítására egy-két példát fölemlítenem.

Wallace szerint a neotropikus lepkék színezetében fekete alapon barna tarkázat az uralkodó,** még pedig nemcsak a Heliconidákon és más nappali lepkéken, hanem különböző csoportokba tartozó éjjeli lepkéken is, ellenben Afrika és India nappali lepkéin fekete alapon fehér és kék tarkázat. Nagyon feltűnő továbbá, hogy a forró égövi szigeteken különböző családokba és nemekbe tartozó pillangókon és madarakon fehér tarkázat, sőt tiszta fehér szín is igen gyakori. Ugyancsak Wallace a helyi viszonyoknak s a klímának a pillangók színére és mustrázatára való hatását sok érdekes példával illusztrálja. Így Afrika forró övi részeiben a *Pieridák*-nak egész csoportja él, melyeknek fehér, vagy halvány-sárga szárnyai kerek fekete foltokból álló szegélylyel tarkázottak s ugyanott egy a *Licænidák* családjába tartozó pillangó is él (*Leptena crastus*), mely színre és mustrázatra eme Pieridákkal annyira megegyezik, hogy egy ideig a *Pieris*-nembe sorolták. Ez a szín pedig, mint maga Wallace, a mimicry-tan egyik megalapítója és fő szószólója mondja, semmi esetre sem tartható színmajmolásnak, mert sem a Pieridáknak, sem a Lepturának nincs belőle semmi haszna. Dél-Amerikában a *Danaidák*, *Acraienák* és *Heliconiának* családjába tartozó pillangók színükben és mustrázatukban gyakran a legfinomabb részletekig megegyeznek s a mustrázatok mind egyike Dél-Amerika más földrajzi területére jellemző. Ez a változékonyság pedig a következő kilencz nemnek közös sajátja: *Lycorea*, *Ceratinia*, *Mechanitis*, *Ithomia*, *Melinaea*, *Tithorea*, *Acraca*, *Heliconius* és *Eucides*. Három, négy, öt nemből álló csoportok ugyanazon a területen ugyan olyan színűek és mustrázatúak, a szomszéd területen más színűek és mustrázatúak ugyan, de egymással itt is megegyeznek. Guianában az *Ithomia*, *Mechanitis* és *Heliconius* nemek valamennyi fajának szárnyai a hegyükön sárga foltokkal tarkázottak s e fajokat déli Braziliában fehér foltos rokonfajok helyettesítik. A *Mechanitis*, *Melinaea*, *Heliconius* és *Tithorea* nemek fajait Peruban és Boliviában fekete és narancs-színű, Uj-Granadában pedig fekete és sárga tarkázat jellemzi. S mindez és számos más megegyezés nem alapulhat mimicryn, minthogy mindezeket

* V. ö. A. R. Wallace, Der Darwinismus. 1891. 348. l.

** A. R. Wallace, Die Tropenwelt. 1879. 269—278. l.

a fajokat módosító váladék jellemzi, mely őket a madarak számára élvezhetetlenné teszi.*

De egész földrészek állatain is megállapítható bizonyos általános színezetbeli bélyeg. Így pl. Ausztrália szárazföldének állatvilága egészben véve komor színezettel tűnik ki s e tekintetben élesen különbözik Afrika és Amerika ugyanazon szélességi fokai alatt fekvő területeinek állatvilágától s mennyire eltér az ausztráliai szárazföld állatvilágának fakóságától Uj-Guinea paradicsommadarainak és lepkéinek színompájával. Hogy ezekben és hasonló esetekben mennyi tulajdonítható a klíma egészének, avagy egyes összetevőinek, mennyi más külső természeti tényezők hatásának s mennyi filetikai kapcsolaton alapuló alakulásbeli tényezőknek, mindez ismereteink mai állásán eldöntetlen kérdés, mely határozott terv szerint végzett külön vizsgálatok nélkül el sem dönthető s egyelőre csak meddő vitatkozásnak lehetne tárgya.

*

Megkísértettem az állatok színéről szóló mai ismereteinknek főbb adatait egy előadás szűk keretébe foglalni. Tapasztalhattuk, hogy mind-össze sem sok, a mit ez idő szerint biztosan tudunk, de elégséges, hogy a tanulást levonjuk. Ez pedig három pontban foglalható össze:

1. A színek nem irány nélküli, esetleges változások eredményei, melyeket kifejlődésük után a selectio intéző keze rendez s a hasznossági szempont szerint majd fentart és fokoz, majd elenyésztet, hanem a színek részint külső, részint belső alakulásbeli tényezők hatására szükségszerűleg fejlődnek ki, határozott törvények szerint, a melyeket ez idő szerint persze még csak töredékes részeiben is csak bizonyos fokig ismerünk.

2. A színek fejlődésére mindenk fölött az anyagforgalom van döntő hatással s e szerint a színek problémája legelső sorban chemiai-fiziológiai probléma.

3. Ebből pedig következik, hogy a színeknek egyoldalú biológiai szempontok szerint való méltatása s az erre alapított egyoldalú elmélkedés e bonyolódott probléma megoldására nem vezethet.

DR. ENTZ GÉZA.

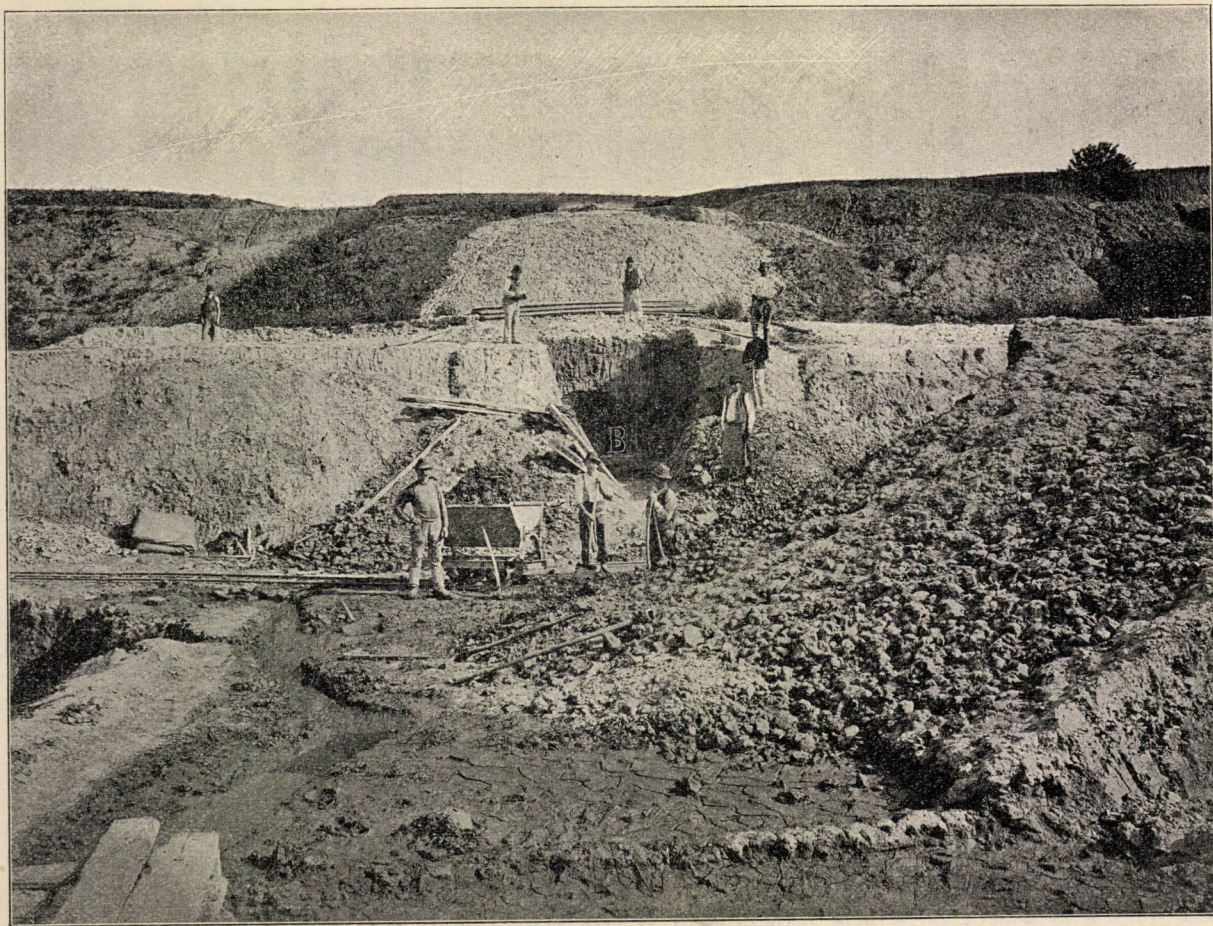
* A. R. Wallace, Die Tropenwelt. 1879. 269—278. 1.

A borbolyai ősbálnáról.

Csak nemrég ismertetem a Közlöny hasábjain a bakonyi ősteknősbéka maradványát, a mely Lóczy Lajos és Laczkó Dezső áldozatkészségéből a budapesti magyar királyi Földtani Intézet múzeumának egyik nevezetessége; most megint olyan leletről kell beszámolnom, a mely az említett muzeumot egyedül is világhírűvé tenné a természetvizsgálók előtt. Nemcsak geologiailag fontos ez a lelet, hanem összehasonlító állattani szempontból is mérhetetlen becsű: egy miocén-korbeli *Balaenopteridának* csaknem teljes csontváza ez, egyike a legrégebb és legteljesebb bálnamaradványoknak a földkerekségen.

A sopronvármegyei Borbolya községe határában, a Prost-féle téglavetőben 1899. januárius végén, néhány csontdarabot feszített ki egy munkás az agyagból. A téglavető munkásai, társuk kiáltására odasietve, régi szokás szerint neki estek a csontoknak és csákányaikkal szét is verték. Szerencsére éppen akkor jött ki a téglavetőbe a gazda, Prost János, ki a munkásokat elzavarva onnét, maga kezdte a csontokat keresni az agyagban. A szabályosan sorakozó csigolya-nyomokból rögtön észrevette, hogy itt teljes csontváza lehet remény s még az nap értesítette Bella Lajost, a soproni állami főreáliskola tanárát, hogy alighanem valami óriási állat csontjaira akadtak a téglavetőben. Bella csakhamar megjelent a helyszínén s látva a

hatalmas csigolya-darabokat az agyagban. Prost-nak a lelkére kötötte, hogy vigyázzon a csontokra. És Prost János, fabódét emeltetve a csontok fölé, egy munkásával éjjel-nappal őriztette őket, januáriustól kezdve egész augusztusig. A Földtani Intézet igazgatósága februárius elején hírlapok útján értesült erről a leletről és Böckh János igazgató mindent megtett, hogy az intézetnek megszerezze. Bella, soproni tanár közbejárásával sikerült is a tulajdonost rábírní, hogy a csontokat a Földtani Intézetnek ajándékozza. A téli hideg és a tavaszi esőzés miatt azonban csak július havában fogtak a csontok kiásásához, a mely Bella tanár utasításai szerint gyorsan haladt előre, úgy hogy nemsokára a bordák is előkerültek. A szomszéd Márczfalváról gyakran kirándult Borbolyára két híres osztrák tudós is, a kik minden nyáron kies márczfalvi nyaralójukban üdülnek, nevezetesen: Suess Ede, a bécsi tudományos akadémia elnöke, és Hoernes Rudolf, gráci egyetemi tanár. E két jeles geologus ismerte föl először, hogy *Balaenoptera*-csontvázal van dolgunk. Lassanként a koponya is mutatkozott, úgy hogy augusztus 28-ikán Prost értesítette a Földtani Intézetet, hogy a csontvázat ki lehet emelni. Erre Dr. Szontágh Tamás osztálygeologus a helyszínére sietett, magával vivén Szedlyár István laboráns-t is.

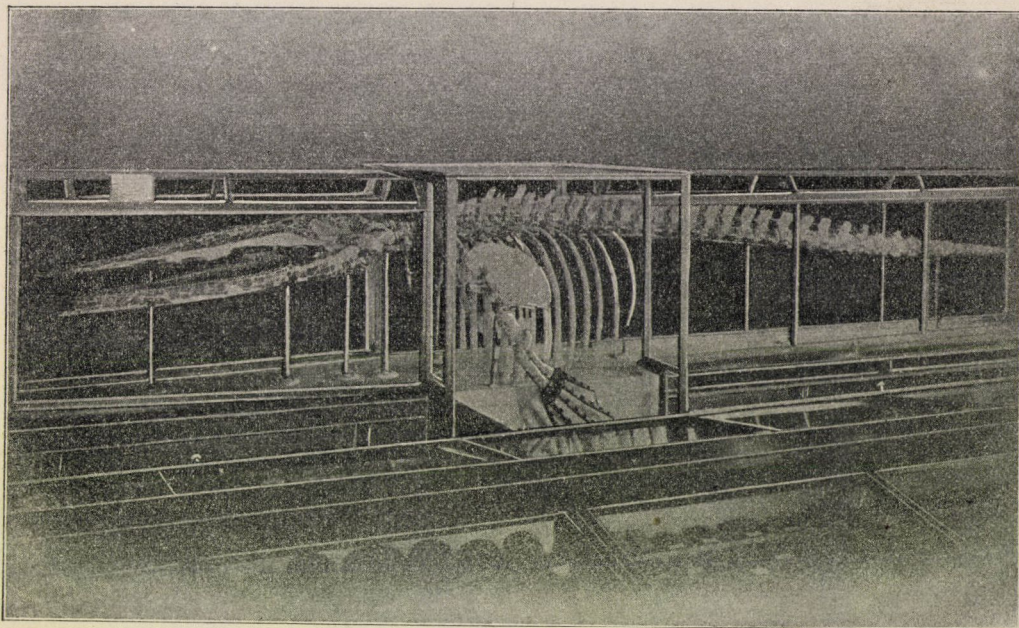


1. ábra. A borbolyai téglavető, Sopron megyében. B az ősbálna lelőhelye.

Az 1. ábrán látszik, a mint Dr. Szontágh a téglavetőhöz érkezik és a bálna kiemelésére utasításokat osztogat. A középső párkányon látszik alakja, kezében jegyzőkönyvvel. Lába alatt, a 3 méteres bevágásban fekszik a hatalmas csontváz, fejjel befelé, a melyért 7 méteres tárnát hajtottak az agyagban. Alighogy hozzáfogtak a csontok kiszedéséhez, megjelent Kittl Ernő, a bécsi udvari múzeum

ásványtári főőre, nagy ajánlatokkal, hogy a csontokat a bécsi múzeumnak megszerezze. Dr. Szontágh sajnálkozással, vagy inkább belső örömmel adta tudtára, hogy a Budapesti Földtani Intézet már régóta lefoglalta gyűjteménye számára a magyar földben talált kincset.

Dr. Szontágh konstatálta, hogy a bálna hanyatt feküdt az agyagrétegben. Megállapította továbbá, hogy az agyag-



2. ábra. Az ősbálna csontváza a Földtani Intézet múzeumában. Liffa Aurél felvétele.

rétegek a miocén kor képződményei. A környéken Telegdi Róth Lajos a felső mediterrán-emelet bázisát, az úgynevezett grundi-szintet mutatta ki, a mely szint Brennbeg környékén barnaszénen is tartalmaz, Borbolya vidékén pedig agyagos kifejlődésű és mélytengeri csiga- és kagylómaradványokat zár magába. Tehát a nyugateurópai kifejezést használva: a középső-miocén rétegekkel van dolgunk.

A töredezett csontvázat agyagostul

együtt emelték ki és szállították Budapestre s így láhattuk a Földtani Intézet múzeumában is kiállítva. Emlékünkben van még 1900. május 29-ike, mikor a Földtani Intézet új palotájának megnyitásakor Böckh János igazgató lelkes szavakkal magyarázta I. Ferencz József királynak és a körülötte seregülő főméltóságoknak e bálna-csontváz becsét, megnevezve az ajándékozót is.

A csontváz preparálása több évig tartott és Kadié Ottokár geologus

felügyeletével Szedlyár István laboráns végezte. A preparátor éjjelt nappallá téve, bámulatos ügyességgel állította össze a több ezer darabra töredezett csontvázat, s méltán rászorgált arra a dicséretre, a melylyel a múlt év augusztus havában Capellini Giovanni, bolognai tanár és olasz birodalmi szenátor, a külföldi geologusok budapesti kirándulása alkalmával kitüntette. A preparálás és a szekrénykészítés költsége csaknem 3000 koronára rúgott, a mit Semsey Andor térített meg. A teljesen elkészült csontvázat 1904. februárius 20-ikán állíttatta föl Böckh János a Földtani Intézet múzeumában. Mikor az intézet nyitva van, azaz vasárnap és csütörtök délelőtt, százan és százan nézik meg az őscsontvázat és a Földtani Társulat f. márczius 2-iki szakülésén, a melyen az ősbálna kiásátását és magát a csontvázat is ismertettük, számos érdeklődő idegent is láthattunk. Sőt már a külföldi szakemberek is érdeklődnek a ritka lelet iránt. Capellini Giovanni, a csetfélék kiváló ismerője, nemrég levelet irt e sorok írójának, s fotografiát kért a csontvázzról s egyúttal engedelmet Böckh igazgatótól, hogy a ritka leletről a római »Accademia dei Lincei« természettudományi szakosztályán előadást tarthasson.

A 2. ábrán a csontvázat látjuk, úgy a hogy jelenleg a Földtani Intézet múzeumában fel van állítva. A váz hajóalakú üvegszekrényben, vas szerkezeten nyugszik, úgy hogy minden külön csontrészt állkapocs, csigolya, stb. külön-külön kiemelhető. Ez a részletes tanulmányozás szempontjából igen czélszerű.

A csontváz hat és fél méter hosszúságú, tehát körülbelül olyan, mint a milánói *Plesiocetus Cuvieri* nevű pliocén-korú bálnamaradvány, vagy mint a jelenleg élő, legkisebb bálna, a *Balaenoptera rostrata*, a mely kifejtett korában 6—8

méter hosszúságot ér el. A borbolyai bálna koponyájának hossza 1 méter és 85 cm; minthogy azonban a praemaxillare vége le van törve, teljes hosszúsága legalább is 1 m 90 cm volt. A koponya alapján a basicranialis-tengely mindkét végén kissé fölfelé hajlik. Az öreglyuk (foramen magnum) jókora és csaknem kerek nyílás, egyenesen hátrafelé irányul és a két nyakszirti bütyökkel együtt csaknem gyermekfej nagyságú területet fog el. Oldalt a nyakszirtbütyköktől, részarányosan két nagy nyúlvány — processus paramastoideus — alkotja a koponya hátulját. A falcsontok — parietalia — melyek a legtöbb csetfélén kiszorulnak a koponyatetőről, ezen a balaenopterán összeérnek, azonban érintkezésüket a hatalmas supraoccipitale elfödi, úgy hogy a sutura sagittalis nem látható a koponyatetőn. Halántékkárka ellaposodott, tepsyszerű horpadás, a melynek igazi járom-íve nincs is, mert a homlokcsont hátránéző nyúlványa és a halántékcsontról előrehúzódó járomnyúlványa nem érintkezik. A koponyatető legmagasabb része a supraoccipitale és a két homlokcsont összeütközésén van. Innen kezdve fokozatosan sülyed a koponya úgy hátra, mint előre. Két orrcsontja gipszszel van pótolva; ez előtt kiöblösödő orrnyílás van. A delfinféléken az orrnyílás tudvalevőleg egészen a koponyatetőn van, a *Balaenopteridákon* már kissé lejjebb fekszik és előre húzódik. A borbolyai bálnán is előre húzódott az orrnyílás, a melyet két oldalt hosszú csont — a praemaxillare — övez és ez a két csont egyforma szélességű csaknem az ormány végéig, a hol le van töredezve. Kívül a maxilla érintkezik velök, s az ábrán is láthatóan, az ormány külső falát alkotja, a mely maxilla azonban elül kivékonyodik, s az ormány végét sem éri el. Az alsó állkapocs oldalt lapított két hatalmas, kardalakú csont. Izületi feje

ferdén hátrafelé irányul, s előtte a processus coronoideus erős csücsökben végződik. Az állkapocs belső részén nagy üreg nyílik, mely végig halad az állkapocsban és fölfelé, illetőleg oldalt, és elül nyolcz kicsiny lyukkal nyílik. A két állkapocs elül nem érintkezik, nincs is symphysis felületük, hanem bizonyára erős kötőszövet ligamentum kötötte össze őket. Igen fontos és nevezetes, hogy a koponyának mind a két dobcsontja — bulla tympani — megvan. Csaknem ökölnyi nagyságú, rendkívül tömött csontok ezek, a melyek csak igen lazán függenek össze a koponyával s ezért a fossilisatio alatt többnyire kiesnek. Ilyen kiesett *cetolilheket* gyakran találunk a harmadkori rétegben, és a *Challenger*-expedíció az óceán mélyéből is húzott föl ilyeneket. De, hogy ezek a dobcsontok kétségtelenül a gazdájukhoz tartozzanak, ebben a tekintetben is ritka szerencsés lelet a borbolyai ősbálna. A *Cetaceák* nyakcsigolyái, miként ismeretes, igen megrövidültek és többnyire csontanyaggal össze is nőttek. A *Balaenopteridáknak* azonban, és így ez ősbálnának is, szabad nyakcsigolyái vannak. Az atlasz harántnyúlványa nincs áttörve és felső két ívnyúlványa még aligha ért össze, mert törési felület rajta nem látszik. Tehát úgy látszik, hogy első nyakcsigolyája fölül még nyitott volt, a mi rendkívül fiatal egyénre vall. A hátszigolyák testei kezdetben szintén rövidek, de azután mindinkább megnyúlnak és hengeresekké válnak. A csigolyák vég epiphysisei önálló csontos korongok, melyek csaknem mindegyik csigolya testétől el vannak választva. A 13 pár borda csak lazán függ össze a csigolyákkal, a mellcsonttal pedig csakis az első pár borda függött össze, a többi úgynevezett lebegő borda volt. A 11 ágyékcsgigolya fokozatosan megy át a hátszigolyákból, a mely jelenségben lénye-

gesen különbözik ez a bálna a milánói *Plesiocetustól*, melyen az első ágyékcsgigolya már metapophysist is visel, s így élesen elüt a hátszigolyáktól. A borbolyai bálnán a metapophysis csak a 8-ik ágyékcsgigolyán kezdődik. Minthogy a ceteknek hátsó végtagjuk nincs kifejlődve, s ezért keresztcsontjuk sincs, az ágyékcsgigolyák közvetlenül a farkcsigolyákba mennek át. Minthogy a ceteknek a fő mozgató szervük a fark, ezért a farkcsigolyák testei a legerősebbek az összes csigolyák között; az első nyolcz farkcsigolyára áll ez különösen, a melyeknek alsó ívük — haemapophysis — is van. A 9-ik farkcsigolyától kezdve, a hol a fark lapos úszóvá terült, hirtelen egyszerűvé válnak a csigolyák, téglalakúak s rohamosan kisebbednek. Összesen 23 farkcsigolyája van.

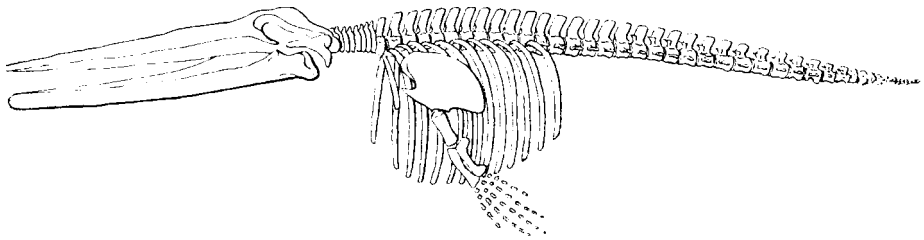
Végig tekintve a borbolyai bálna gerincoszlopán, 7 nyak-, 13 hát-, 11 ágyék- és 23 fark-, összesen 54 csigolyája van. A ma élő törpe bálnának (7 + 11 + 12 + 19 =) összesen csak 49 csigolyája van, a milánói *Plesiocetusnak* pedig hiányzó farkcsigolyáit kiegészítve, mintegy 50 csigolyája lehetett.

A borbolyai bálna vállövére áttérve, kulcscsontja, természetesen, nincs, lapoczkája legezőszerű, megvan úgy az acromion, mint a coracoid nyúlványa, a lapoczka azonban legnagyobbbrészt eltöredezett és gipszszel van pótolva. Izületi vápája jellemzően ki van fejlődve, a mibe a felkar gömbös feje illik. A humerus distalis vége két lapos izületi felületre oszlik, a melyek tompa szögben állanak. Ezeknek megfelelő a radius és az ulna lapos felülete. Izületi végeik teljesen el vannak válválva; az ulna olecranonja is el volt válválva, el is vészett s gipszszel van pótolva. Mindez szintén igen fiatal egyénre vall, ellentétben a milánói *Plesiocetus*-szal, a mely jobban odanőtt epiphysisei és más

izületi felületei alapján már öregebb példány lehetett. Az úszóvá alakult kéz, kéztő és kézközép csontjai, valamint ujjai jórészen megmaradtak. A medencze-csont a csetféléken csökevényes, de nyomát — a *Platanista* kivételével — csaknem minden fogas- és szilásczeten megtalálták. A 20 méteres *Balaenoptera musculus* hímjeinek 40 cm hosszú a medencze-csontja, a mi megfelel az ülő-csontnak és az ágyék- és farkcsigolyák határán ezek alatt van. Ez a csökevényes csont főként a penis támasztására szolgál s azért a hímeken jóval erősebb, mint a nőstényeken. A borbolyai bálnán eddig-élé sem én, sem Kadié a legszorgosabb kutatással sem birtuk megtalálni a

medencze-csont nyomát s így ez idő szerint sajnos, semmit sem szólhatunk arról, hogy hím, vagy nőstény volt-e a borbolyai bálna.

Rendszertani helyzetét illetőleg a borbolyai bálna a *Szilás-czetek (Mystacoceti)* alrendjének *Balaenopteridae* családjába tartozik. E családnak csak két élő neme van: a *Balaenoptera* és a *Megaptera*. Annál több a kihalt nemük, a melyek közül fontosabbak az: *Amphicetus*, *Heterocetus*, *Mesocetus*, *Idiocetus*, *Aulocetus* és *Plesiocetus*. Mindezek a nemek azonban csak csonttöredékek, főként koponyarészletek és csigolyák alapján vannak felállítva. Ezekkel a maradványokkal összevetve, előzetes tanulmányaim



3. ábra. Az ősbálna csontváza, 55-szörösen kisebbitve. Liffa Aurél rajza.

alján, a borbolyai bálna leginkább az *Aulocetus* és a *Plesiocetus* nemekre utal. Capellini, bolognai tanár, februárius 28-ikán kelt levelében egyenesen *Aulocetus*-nak tartja ezt a bálnát. Majd a részletes tanulmányozás fogja eldönteni, a melylyel Dr. Kadié Ottokár és Dr. László Gábor foglalkozik. Ők fogják majd véglegesen el is nevezni ezt a bálnafajt. A tanulmányozást megnehezíti a kihalt alakok hiányos volta, minthogy csak az egyetlen *Plesiocetus*-nak van a szóban forgó bálnához fogható teljes csontváza. A milánói »Museo Civico«-ban levő *Plesiocetus Cuvieri* Desmoulin's pliocénbeli bálnának a csontváza ez, a melyet 1806-ban talált Cortesi, nem

messze Piacenzától, a Monte Pulgnasco oldalán, 400 méter magasságban. Csak-hogy ez egészében mindmáig sem leírva, sem lerajzolva nincs, mert Van Benden és Brandt csak a koponyáját ismertette, Cuvier 1836-beli leírása és rajza pedig csak vázlatos képet ad erről a szép csontvázról. Így tehát az összehasonlításnál csak arra a leírásra és vázlatra voltam utalva, a melyet 1901. május havában magam készítettem Milánóban. Mondhatom, hogy sok hasonlóság van a két faj között. A milánói *Plesiocetus*-nál jóval idősebb korú az *Aulocetus Sammarinensis* Capellini koponyája, a mely csak nemrég került napfényre San-Marino középső miocén korú

homokköveiből. Ezt a koponyát Capellini tanár egy álló éven át véste ki egy óriási homokkőtömbből. A lekalapált homokkő a bolognai »Museo Geologico« udvarán egész piramist alkot. Ez az *Aulocetus* koponya főként hirtelen magasodó nyakszirti részletével különbözik a borbolyai fajtól, melynek nyakszirtje igen menedékesen emelkedik a koponyatető felé. Ugyancsak középső miocén korbeli az *Aulocetus Linzianus* Van Beneden koponyatöredéke is, a mely fajjal azonban, töredékes volta miatt, nem sokra megyünk. A belgiumi d'Anvers vidékéről kikerült óriási *Balaenopteridák*, a melyek töredékeiből Van Beneden számos génuszt állított fel, mind fiatalabb korúak, főként a tengeri-pliocén rétegekből valók.

A legrégebbi csetmaradványt az eocénből ismerjük. A *Zenlodon* nevű fogaszczet ez, a melyet palaeontologusok külön alrendbe szoktak sorozni és *Archaeoceti* néven különítenek el az *Odontoceti* és a *Mystacoceti* alrendektől.

A valódi csetfélék azonban csak a középső miocénben, azaz hazai elnevezéssel: az alsó mediterrán emelet végével, tűnnek fel a teremtés világában, és változatos alakokkal népesítik be az akkori tengereket. Van Beneden, Brandt és Capellini buvárlatai szerint a harmadkori tengerek csetféléi mind számra, mind változatosságra felülmúlták a ma élő csetféléket. És ez természetes is, ha meggondoljuk, hogy az ak-

kori tengerek sokkal nagyobb kiterjedése miatt, az életföltételek is kedvezőbbek voltak a vízi emlősökre.

A miocénkorú Fekete-tenger ugyanis hazánkon át, Ausztrián és Bajorországon keresztül Svájczig terjedt, és Franciaország egy részét borítván, a Földközi-tengerrel ölekezett; Belgium, Angolország és Franciaország partjai, Portugália, a Szahara és Egyiptom jó részben víz alatt voltak, és a Gibraltár nem volt szoros, úgy hogy a miocénbeli tenger Nyugat-Európától Közép-Ázsiáig, s másrészt a Jeges-tengertől a TROPÍKUS-tengerig terjedt. A felső miocén végétől kezdve, a mikor ez az óceán medenczékre szakadozott és többé már be nem hatolt az európai kontinensbe, csaknem az összes régi *Cetaceák* eltűntek a zárt tengerekből. Mai nap az európai tengerekben csak néhány csetfaj él, nevezetesen a Földközi-tengerben a *delfineken* kívül két *Balaenoptera*-faj, a Fekete-tengerben pedig háromféle *delfin*. Mindezek Van Beneden szerint, csak a pliocén végével s a negyedkorban, a Gibraltár szoroson át vándoroltak be a Földközi-tengerbe, a hol akklimatizálódtak, és a *Balaenopterák* nem is lépték át a Dardanellákat. A Földközi-tenger mostani *Balaenopterái* tehát nem leszármazottjai a régieknek, hanem bevándorlottak.

Ennyi mindössze, a mit a borbolyai bálnáról tudunk és mondhatunk; a részletek megállapítása a tüzetes vizsgálatnak a feladata.

DR. PAPP KÁROLY.

Az álomkór és okozója.

Néhány év óta Afrika négereit saját-szerű betegség tizedeli, melyet a benszü-löttek nela vane, dadane, manungina, ku-lala, kibongoya stb. névvel jelölnek, az orvosok pedig *álomkór*-nak (*sleeping sick-ness*) neveznek. Az úgyszólván mindig ha-lállal végződő betegség levertséggel, szédü-léssel s gyakran fej-, hát- és végtagfájdal-makkal kezdődik. A beteg kedélye meg-változik, munkakedve megcsappan; ha nagy nógatásra dolgozik is, csakhamar kimerül, időnként pedig ellenállhatatlanul erőt vesz rajta az álomosság. Később az álomosság tartama mindinkább hosszab-bodik s hovatovább sűrűbben jelenkezik. A beteg járása bizonytalan, részeg embe-réhez hasonlóan támolygó; ajka, nyelve és keze állandóan reszket; testhőmérséke és érverése csökken. Azonkívül szabály-talanul jelenkező lázak gyötrik, mely alkalommal a hőmérsék 39—40° C.-ra emelkedik, az érverés pedig tetemesen gyorsul. A betegség későbbi folyamán a tünetek még szembeötlőbbek. A beteg úgyszólván folytonosan alszik. Csak igen erős ébresztgetésre emelkedik fel kissé fekvőhelyéről; ételt és italt nem kíván, bár étvágya és emésztése egészen ren-des; sokszor evés közben is hirtelenül elalszik. A betegség utolsó stádiumában feltűnő a lesóványodás, az érverés ren-detlen, gyors s alig érezhető, az arc puffadt, a szájból szüntelenül folyik a nyál, a bőr száraz és érdes, az álom pe-dig egyre mélyül, végre észrevétlenül csendesen beáll a halál. A betegség tar-

tama 20 nap és egy év között váltakozik, de ritkábban, gondos ápolás mellett, 2—3 évre is terjedhet.

Ez az igazán rettenetes betegség csak a négereket támadja meg. F e r g u s o n Brit-Guayanában bennszülött indiánuso- kon is észlelte; azonban úgy ezen, mint más rasszhoz tartozó embereken meg-figyelt esetek másfajta betegségeknek bizonyultak. A csecsemők kivételével minden más korú négert meglep, de leg-nagyobb mértékben a 10—20 évesek sorából szedi áldozatait.

A betegséget W i n t e r b o t t o m már 1793-ban észlelte. Járványszerűleg először 1870-ben Musurá-ban jelentkezett, a hol rövid időn belül kétszáznál többen pusztultak el benne. 1897-től egyre nagyobb és veszedelmesebb mértékben terjedt Afrika nyugati partjain és a Kongo folyó mellékén. A múlt évben egyedül a Kongo mellékén meghalt négerek száma a 10000-et is jóval meghaladja. Angolá-ban egész falvak kihaltak. Ugandában, az aránylag kis Busoga kerületben, hat év alatt mintegy 20000 javakorbelti embert vitt sirba. Jelenleg Afrika nyugati part-jain Szenegal-tól Angolá-ig és a Kongo mellékén, továbbá Ugandá-ban, egyes körülírt kis területek kivételével, min-denütt otthonos. Afrikán kívül előfordul még a francia Antillá-kon, a Bahama-szigeteken és Braziliában, azonban ez utóbbi helyen is csak a Nyugat-Afrikából betelepített négereken észlelték.

Az egyre rohamosabban pusztító

veszedelmes betegség tanulmányozására az érdekelt francia, angol, belga, spanyol és portugál kormány expedíciókat szervezett. A kiküldött orvosok egész sora látott a különös betegség búvárlatához, okát azonban csak a legújabb időben sikerült Castellani-nak kifejteni.* Előtte az álomkórt a malária, illetőleg a beri-beri-nek nevezett vérmegbetegedésen alapuló járványos betegség egyik formájának tartották. Pereira do Nascimento és Ziemann a pellagrához hasonlította** és a kellőleg el nem készített maniók gyökér (*Manihot Aipií Pohl* és *M. utilissima Pohl*) mérgező hatásának tulajdonította; Manson a *Filaria perstans* Manson nevű féregnek vérben élő embrióit, Broden és az Ayres Kopke vezetésével dolgozó portugál expedíció*** pedig az álomkórban elpusztult négerek cerebrospinális folyadékából kitenyésztett mikrobákat (*Diplostreptococcus*-»*Hypnococcus*«) tartotta az álomkór okozójának. Mindezekről kiterjedtebb vizsgálat után azonban kiderült, hogy nem lehetnek általános érvényűek. A baktérium-vizsgálatok eredményei egymásnak mondtak ellent s különben is csak a halál után adtak pozitív eredményt; Low és Christy pedig teljesen egészséges négerek vérében is talált *Filaria perstans* embriókat, Wiggins ellenben a Wa-Semi négerekben észlelt 150 álomkóros eset egyikében sem tudta őket megtalálni.† A rossz

táplálkozással, alkoholizmussal, rosszul elkészített maniókgyökér mérgező hatásával való magyarázatok is teljesen elhibázottaknak bizonyultak, mert az adatok mindinkább arra utaltak, hogy a betegséget csak paraziták okozhatják.

Castellani 1902-ben élő ember cerebrospinális nedvét, vagyis azt a folyadékot, mely az agy- és gerinczagyvelő üregét tölti ki, centrifugálta s az üledéket mikroszkóppal megvizsgálta. A vizsgálat arra a meglepő eredményre vezetett, hogy az álomkóros emberek cerebrospinális folyadékában töménytelen mennyiségben apró, egysejtű, a *Trypanosoma* nembe tartozó véglények fordulnak elő, melyeket azután Kruse — fölfedezőjük tiszteletére — *Trypanosoma Castellanii* néven vezetett be a tudományba.* Castellani után többen vizsgálták meg az ő módszerével a cerebrospinális folyadékot, így különösen Christy, Bruce, Nabarro és Greig, a kik nemcsak minden esetben megtalálták** a *Trypanosomákat*, hanem kísérletekkel is igazolták, hogy az álomkór és a *Trypanosomák* között okozati kapcsolat van.

A *Trypanosoma Castellanii* szervezetében általában megegyezik a többi *Trypanosomákéval*. Féregalakú, egysejtű teste (1. ábra, 1, 2) ostorral és hullámzó hártáival van ellátva, melynek segítségével propellercsavarhoz hasonló módon élénken mozog, még pedig — a többi *Trypanosoma*-fajtól eltérőleg — az ostoros részzel ellentétes irányban. Protoplazmájában a test közepe táján mindig megkülönböztethető a nagy, de változó alakú sejtmag és az ostor alapján fekvő blepharoplast, melyet egyesek (Laveran és Mesnil) centrosomának, mások (Plimmer és Bradford) pedig micronu-

* Proceed. of the Royal Soc. LXXI. k. 1903. 501. l.; The British Medical Journal, 1903. 1. rész; 1431. l.; Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde, etc. Originale. XXXV. kötet. 1903. 62. l.

** Centralblatt f. Bakt., Parasitenkunde, etc. Orig. XXXII. kötet, 1902. 413. l.

*** Centralblatt f. Bakt., Parasitenkunde, etc. Orig. XXXV. kötet, 1903. 45. l.

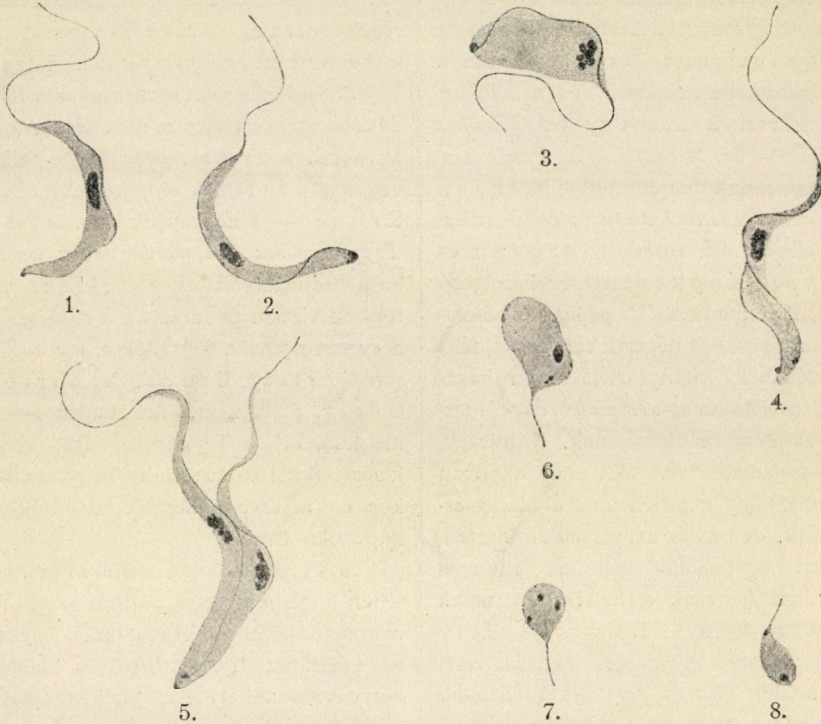
† Scheube, Die Krankheiten der warmen Länder, Jena (G. Fischer), 1903. 671. lap.

* Sitzungsber. d. Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1903.

** Reports of the sleeping sickness Commission (Royal Society), London, 1903.

cleusnak tartanak. A blepharoplast előtt foglal helyet a nagy, ovális *üröcske*. Castellani megfigyelései szerint a *Tryp. Castellanii*-ra jellemző a test hosszát felülmuló ostor, a test hátsó végében előforduló blepharoplast, a nagy üröcske és az ostoros véggel ellentétes irányú csavaros mozgás. Egyébként meg

kell jegyeznünk, hogy a morfológiai jellemvonások, a többi *Trypanosomá*hoz hasonlóan, az álomkórt okozó *Trypanosomán* sem állandók, de, minthogy a különböző *Trypanosomák* mindig csak bizonyos állatokon és mindig csak egy fajtájú betegséget idéznek elő, faji önállóságát nem vonhatjuk kétségbe.



1. ábra. Az álomkór okozója (*Trypanosoma Castellanii* Kruse) körülbelül 1500-szor nagyítva. Castellani rajza. 1 és 2 rendes alakok; 3 megnagyobbodott, oszlásra készülő alak; 4 és 5 hosszanti irányban oszló alakok; 6, 7 és 8 fejlődő formák.

A teljesen kifejlődött $16-24\ \mu$ hosszú és $2-2.5\ \mu$ széles *Tryp. Castellanii* hosszanti irányú osztódással szaporodik (1. ábra, 3, 4 és 5.).

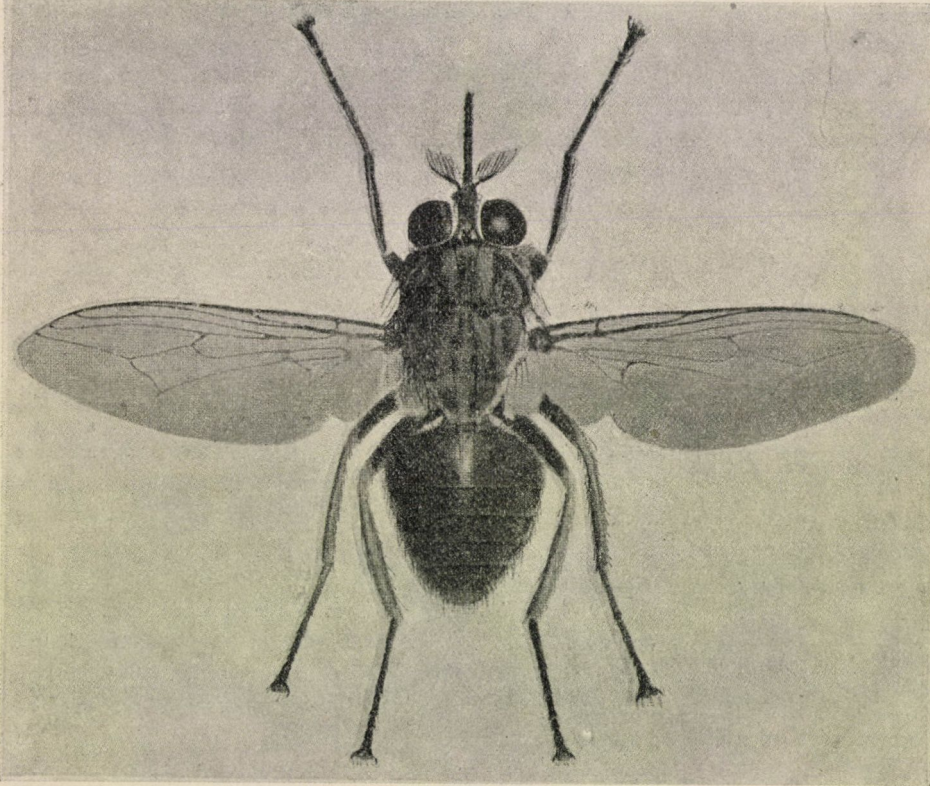
Ellenőrzésképen Castellani más betegségben elpusztult négerek cerebrospinális folyadékát is megvizsgálta, de benne *Trypanosomákat* sohasem talált; Bruce, Greig és Nabarro pedig

Trypanosomákat tartalmazó emberi cerebrospinális folyadékot fecskendezett be* majmok (*Macacus*, *Cynocephalus*) vérébe, mire az álomkór típusos tünetei jelentkeztek és bizonyos idő múlva a majmok cerebrospinális folyadékában is ki lehetett mutatni a *Trypanosomákat*.

* The British Med. Journal, 1903. II. k. 1343. 1.

Castellani azonkívül néhány álmkóros négernek nemcsak a cerebrospinális folyadékában, hanem a vérében is talált Trypanosomákat, melyek mindenben megegyeztek azon Trypanosomákkal, melyeket Dutton 1902-ben egy lázban szenvedő európai ember vérében talált* és melyeket *Trypanosoma gam-*

biense néven irt le. Dutton után többben, így Manson Leopoldville-ben, Daniels Monsambe-ben, Le Moal Brazzaville-ben, Brumpt Boumbá-ban, Leishman Indiában bukkantak lázas betegek vérében Trypanosomákra, melyek szintén *Tryp. gambiense* Dutton fajhoz tartozóknak bizonyultak. A vizs-



2. ábra. Az álmkór terjesztője és átoltója (*Glossina palpalis*) hatszorosan nagyítva.
Mr. Terzi rajza.

gálatokból kiderült, hogy a Trypanosomák, mint betegségokozók az emberre is sokkal fontosabbak, mint eddig gondolták. A vérben előforduló *Tryp. gambiense* okozza azt a szabálytalanul lefolyó és lethargikus állapotot szülő gya-

* The British Med. Journal, 1902. II. k. Szept. 20. sz.

kori lázat, melyet az angolok »Gambia fever«-nek neveznek s melyet már Livingstone és Sir John Kirk is leirt »tick disease« néven.

Több bűvár a cerebrospinális nedvben előforduló *Tryp. Castellani*-t és a vérben esetlegesen található *Tryp. gambiense*-t egy fajnak veszi; azonban téve-

sen. Igaz, hogy a morfológiai különbségek alárendeltek, de annál jelentékenyebbek a biológiai különbségek. A *Tr. Castellanii* csak a négerek cerebroszpinális nedvében tud tenyészni, a többi emberfajták teljesen immunisak vele szemben, ellenben a *Tr. gambiense* nemcsak a négerek, hanem a többi emberfajták, így az európai emberek vérében is megél, s sohasem okoz álomkórt, hanem pusztán lázat.

Az álomkórt okozó Trypanosomák fejlődéséről, mely valószínűleg olyanféle nemzedékváltással történik, a minőt Schaudinn a *Tr. noctuae* (Celli-San

Felice)-n megfigyelt, ez idő szerint még alig tudunk valamit. Az angol búvárok csupán azt állapíthatták meg, hogy az álomkórt okozó Trypanosomákat a *Glossina palpalis* (2. ábra) nevű csecse-légy terjeszti és oltja az ember vérébe. E légyfajnak földrajzi elterjedése teljesen meg egyezik az álomkórival. A hol hiányzik, ott ismeretlen az álomkór is. Azonkívül az átoltásról kísérletileg is meggyőződtek, a mennyiben az álomkóros betegek vérért szívó legyekkel egészséges majmokat csipettek meg, minek következtében a majmok is álomkórba estek.

DR. GORKA SÁNDOR.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Védekezés a szőlőmoly ellen.

Eléggé emlékezetünkben van a szőlőmoly hernyóinak pusztítása az elmúlt évekből és épen nem túlozunk, mikor azt állítjuk, hogy a múlt évi április 18-iki fagy után megmaradó szőlőfürtök 25%-át a moly hernyója pusztította el. Tapasztaltuk azt is, hogy a molynak sem a nagy hideg, sem a sok nedvesség nem árt; begubózódott bábja a karóhasadékban és tőkekéreg alatt, daczolva mindenféle időjárással, áttelel, s mire a szőlőtőke tavaszal új hajtást fakaszt, megjelenik a petéket rakó szőlőmoly is; később a virágzásnak induló szőlőfürtökben találjuk már a hernyóját és megkezdődik kártevése. Évről évre fokozódik a szőlőmoly okozta kár, mert elpusztításával, sajnos, nem igen foglalkozunk.

Példa van előttünk és okulhatnánk is belőle: itt van mindjárt a peronospora elleni védekezés, mely oly általánossá vált, hogy ma már ellene minden szőlősgazda teljes biztossággal meg tudja óvni szőlőjét. A szőlőmoly ellen való védekezésnek csak egy rossz oldala van, és ez az, hogy, ha sikert akarunk elérni, a véde-

kezésnek szintén általánossá kell lennie. Ha a hanyag gazda a peronospora ellen nem permetez, elpusztul a szőlője; a szomszéd szorgalmas gazda pedig megóvja a permetezéssel szőlőjét is, természet is. A szőlőmoly elleni védekezésre minden szőlőbirtokos hozzájárulása szükséges; kell, hogy minden gazda saját érdekében egyforma erélyvel közreműködjen, a mi mindenesetre baj, mert bizony minden újítás iránt, még ha érdekeink megóvásáról van is szó, többé-kevésbbé közönyösök vagyunk.

A szőlőmoly elleni védekezésnek igen egyszerű módja a következő eljárás. Az őszszel, kúpalakra földdel feltöltött szőlőtőkét nem szabad korán kinyitogatni, illetőleg a tavaszi nyitogatásnak csak akkor szabad megtörténni, mikor a szőlőhajtás már 5—10 cm hosszú. A metszést a ki nem nyitogatott szőlőben akként végezzük, hogy a megmetszendő szőlővesszőket kikaparjuk, a megmetszett csapokat szabadon hagyjuk, de magát a tőkét, a mennyire csak lehet, földdel újra befedjük. Mint már említettem, a szőlőmoly télen báb állapotban a tőkekéreg

alatt és a karóhasadékban tartózkodik; midőn a növényzet tavaszszal új életre kel, a bábja lepkévé alakul. Az átalakulás a földdel teljesen befödött tőke körül, melyet a tavaszi Nap is átmelegít, gyorsabban történik; azonban a lepke nem tud a földből kiszabadulni és igen nagy része a földben elpusztul.

Hogy a szőlőmoly pusztulása a kúpokban teljesebb legyen, szénszulfidot juttatunk a kúpokba olyképen, hogy a szénszulfidfecskendőt lehetőleg a szőlőtőke és karó között szúrjuk le a kúp aljáig, de a fecskendőt a leszúráskor úgy kell tartani, hogy a kilövelt szénszulfid magát a szőlőtőkét ne érje. Kötött, erős földbe, hol az elpárolgás lassúbb, 8 g szénszulfidot egy nyomással, laza, homokos földbe pedig 12 g szénszulfidot fecskendezünk két nyomással (2×6 g-ot) a kúp belsejébe; a fecskendő kiemelése után hátramaradó nyílást rögtön betömjük földdel. A kúpok szénszulfiddal való befecskendezése akkor sikerül legjobban, ha a föld kissé átmelegedett és a lepkeátalakulás ideje már elérkezett, a mi rendes időjárásakor április közepéig szokott bekövetkezni.

A mi az eredményt illeti, biztosan számíthatunk, hogy ez eljárással jelentékeny mennyiségű hernyót elpusztítottunk; minél általánosabbá válik a védekezésnek ez a módja, az eredmény is annál szembe ötlőbbé fog válni.

A szőlőmoly elpusztítása ily védekezéssel még nem teljes, a mint egyáltalán teljes eredményt ily kis állati ellenséggel szemben elérni nem áll hatalmunkban; látjuk ezt a gyümölcsfák különféle hernyóin és a szőlő többi állati ellenségein is; csak gyéríteni tudjuk őket, hogy az okozott kár minél csekélyebb legyen. Az itt leirt védekezést, t. i. a szőlőtőke magas kúp alakú befödését és a szénszulfiddal való tavaszi befecskendezést több éven át meg kell ismételni.

A szőlőmolynek két nemzedékét ismerjük; az első nemzedék hernyói tudvalevőleg a szőlő virágját, a második nemzedék pedig az éretlen, vagy félig érett szőlőbogyókat pusztítja. A két ismert nemzedék egyaránt rendkívül kártékony, de azt a nemzedéket, mely a szőlő bogyóit támadja, sokkal veszedelmesebbnek, sokkal kártékonyabbnak tartom; mert nemcsak a szőlőbogyót pusztítja, ez lévén a tápláléka, s már ezzel is jelentékeny kárt okoz, hanem a hernyó rágt a szőlőbogyó előidézi a korai rothadást, a mitől a termés mennyiségében szembetűnő csökkenés áll be, s a minőség is érezhetően szenved.

Hogy a molyhernyót munkásokkal szedessük össze, bizony erről mint czélra nem vezető és költséges munkáról teljesen le kell mondani; ellenben a legnagyobb gondot a lepke irtására kell fordítani. A lepke irtására több eljárást ajánlottak: egyikök az enyves papírolegyezővel való fogdosás. Ennek a legnagyobb akadályja az, hogy a moly napal nemcsak a szőlőkarón, vagy a lombozaton, hanem cserjén, fán és más hozzáférhetetlen helyen is tartózkodik, tehát összefogdosása sem járhat a kellő eredménnyel.

A legczélravezetőbb még az erős fényfejlesztés segítségével való összefogdosás, a mit acetilénlámpával tudunk legsikeresebben elérni. Tudvalevőleg e moly éjjeli lepke és minthogy a fény ingerli, a világosság felé törekszik; ha az acetilénlámpát széles és lapos, vízzel töltött kádba állítjuk és meggyújtjuk, a moly és más lepkék ezrei a sötétség beálltával körülropkodik, s aztán elfáradva, behullnak a vízbe és ott elpusztulnak. Ilyen lámpát egymástól 4—500 méter távolságban kell felállítani, habár minél közelebb állítjuk őket egymáshoz és így minél több lámpát alkalmazunk, az eredmény annál nagyobb és sikeresebb. A

lámpát már április hó elején kell esténként meggyújtani, hogy a szénszulfiddal kezelt kúpokból netalán mégis előkerülő, vagy a máshol áttelelt bábokból kifejlődő lepkék, a moly első nemzedéke, elpusztuljanak. Az április hó elején minden este meggyújtott acetilénlámpákat egész május hó 15-ig égetjük, tehát mintegy hat héten keresztül. A nyáron megjelenő lepkék pusztítása végett a lámpákat július elejétől addig égetjük, a míg a moly rajzik, még pedig csak csendes és széltől mentes időben. Minél pontosabb a tavaszi védekezés, annál kevesebb mennyiségű moly marad a második, a nyári nemzedék szaporítására és természetesen az okozott kár is annál kisebb.

Befejezésül ismétlem, hogy a védekezést saját érdekünkben kezdjük meg és folytassuk az elmondottak alapján mindaddig, míg a szőlőmoly károsító voltát el nem veszíti. E fölszólítást első sorban a Balaton melléke szőlőbirtokosaihoz intézem, a hol a moly pusztítása évenként máris egy kisebbszerű jégverés okozta kár nagyságának felel meg.

WEILER IGNÁCZ.

*

E közleményre a Rovartani Állomás főnöke a következő megjegyzést teszi :

Az ajánlott védekezésmódok elsejét, a szőlőnek tavaszelején való betakarását, kiegészítve szénkénegezéssel, magam is ajánlom, de egyelőre csak próbára és csak kicsiben. Megjegyzem, hogy a fecskendőt csak olyan mélyen kell beszúrni, hogy a belőle kiömlő szénszulfid a tőkét körülbelül a nyaka táján érje. A gázzá alakuló szénszulfid jobban és tartósabban járja át a tőkefej kérgének repedéseit és jobban árt az ott meghúzódó báboknak. S azután ne feledjük, hogy a szénszulfid gáza nehéz, a levegőnél nehezebb, tehát

ezért is tanácsos, hogy feljebb a tőke feje, nyaka tájára kerüljön.

Ha a szénszulfid irtószernek beválik, nem szükséges, hogy a tőke feje azután még hosszú ideig betakarva maradjon ; elég, ha a szénkénegezést követő 3—4-ik napon ismét kinyitjuk. Ez tehát meg rövidítené a betakarás idejét s elejét venné a kitakarás egyik-másik esztendei rossz következményének.

A második eljárást igen sokan ajánlják, mert tetszetős és könnyű munkájú. Ugy látszik azonban, hogy csak azok ajánlják, a kik nem próbálták még meg. Az 1903. évi tapasztalatom, melyről más helyen számolok be, arról győzött meg, hogy az erős fényű, első sorban az acetilénlámpa, a szőlőmoly irtására nem alkalmas. Két nagy szőlőben 6—6, s egy harmadikban egy acetilénlámpával dolgoztam két ízben, még pedig a moly tavaszi és nyári rajzásakor, és olyan helyeken, a hol e moly úgy rajzott, mint a kőpü előtt a méh, a lámpa tányérjába alig esett be esténként 3—4, és egy kivételesen kedvező esetben 40—45 darab. Ámde ebben sem volt sok köszönet, mert java része csak olyan nőstény volt, a mely petéjének nagy részét már letojta. A szőlőiloncza, melynek rajzása a szőlőmoly nyári rajzásával részben egybeesik, bezzeg másként viselkedik : egy-egy lámpa tányérjába esték hosszú során át 1000—1500 darab hullott belőle !

A ki még ezután is próbát akar tenni a lámpával, ám tegye, de nagy reményt ne kössön a próbához. Ne feledjük, hogy e lámpa ugyancsak drága ; darabja 24 koronába kerül és 4 lámpa egy kat. holdra édes kevés, még az iloncza irtása esetében is. Minden száz négyzetméterre legalább egy, tehát egy kat. holdra 11—12 darab kell. S így a világító anyag s a szükséges munka nélkül is holdanként már ez is 288—300 korona kiadást okoz. Ez pedig olyan nagy

költség, a melytől a szőlősgazdák még a feltétlen siker esetén is mindig fájni fognak: pedig a molylyal szemben, ezt különösen hangsúlyozom, e lámpától segítségét ne várjunk.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

A napfoltok gyakorisága 1903-ban. Az elmúlt évben az ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium csillagvizsgálóján végzett napfoltmegfigyelések röviden a következőkben foglalhatók össze:

	Észlelési napok száma	Folttól mentes napok száma	Foltcsoportok száma	Foltok száma	Wolf-féle relativ számok R.
Januárus ...	14	14	0	0	0·00
Februárus ...	13	4	13	23	11·77
Márczius ...	17	9	13	32	9·53
Április ...	9	2	15	50	22·22
Május ...	20	7	25	75	16·25
Junius ...	17	3	31	77	22·76
Julius ...	19	0	32	80	21·05
Augusztus ...	29	7	45	124	19·79
Szeptember ...	21	13	8	21	4·81
Október ...	15	1	20	98	19·86
November ...	9	0	23	114	38·22
Deczember ...	6	0	21	53	43·83
Összesen ...	169	60	246	747	

Ez összegezésből folyólag az 1903. évi közép, relativ szám $R=18·98$.

Az eddigi tapasztalatokkal megegyezően, a Nap tevékenységének élénksége az északi féltekén a múlt évben is kisebb volt, mint a délin. A déli féltekén voltak a Nap egyenlítőjéhez legközelebb eső — $10^{\circ}23$ és tőle legtávolabb fekvő — $50^{\circ}23$ foltok, az északon pedig csak $+20^{\circ}44$ és $+43^{\circ}36$ alatt voltak láthatók, a tevékenység tehát itt szűkebb határok közé volt szorítva. A napfoltok mindkét féltekén a 180° — 360° hosszúsági körök között és 20° — 25° szélesség alatt fordultak elő leggyakrabban, mely utóbbi jelenség arra vall, hogy a foltok gyakorisága a pólusok felé kissé eltolódott; ez azonban csak véletlen, mert a foltokról fölvetett és felhasznált, illetőleg feldolgozott helyzetek száma, a már eddig rendelkezésre álló megfigyelési anyaghoz viszonyítva, oly kicsiny, hogy ebből az észlelt változásnak valami nagyobb fontosságot nem igen lehet tulajdonítani.

Ha az egyes hónapok relativ számait összehasonlítjuk, igen figyelemre

méltó különbségeket vehetünk észre: januárusban az $R=0$, februárusban pedig már $11·77$. E hirtelen ugrástól kezdve, márcziust kivéve, szeptemberig R állandóan közepes; ekkor hirtelen csökkenés után, november és deczember havában oly magas értékű, hogy látszólag szinte valószínűtlennek tűnik fel. Csakhogy itt azt kell tekintetbe vennünk, hogy e hónapokban a kedvezőtlen időjárás miatt a megfigyelési napok száma igen kicsiny s nincs kizárva, hogy, ha esetleg más napokon is észlelhetünk volna, talán oly értékeket kaptunk volna, a melyek az eltérő adatokat egymáshoz közelebb hozták volna.

Wolf er a zürichi csillagvizsgálón az 1901. és 1902-iki év egyes hónapjainak kiegyenlített relativ számait egybevetvén, úgy találta, hogy a napfoltok utolsó minimuma már elmúlt s nem egyszerű, hanem kettős volt. Az egyik 1901. május és junius hónapjára esett $2·8$, a másik 1902. januárus havára $2·6$ relativ számmal. Jóllehet e minimumok közötti kis emelkedés már a Nap újabb tevékenységi periodusának mintegy előjele, a

kettő egynek vehető s így az utolsó minimum időpontja az 1901·7 évre esik. Az ezt megelőző minimum 1889·6-ban volt, tehát a most lefolyt periodus 12·1 évig tartott, vagyis a számított 11·12 évi közép-periodusnál egy teljes évvel volt hosszabb. A számítások szerint 1900·2-re kellett volna esnie, ennél fogva a +1·5 évi eltérés megerősíti az 1856. óta folyó rendszeres megfigyelések ama tapasztalatait, hogy a minimumok állandóan késnek.

A Nap tevékenységi periodusainak egyenlőtlenységén kívül tudvalevőleg a minimumok és maximumok fejlődésének ideje sem egyenlő egymással. A maximumból a minimumba az átmeneti idő körülbelül 7 év, a maximumok fejlődésének ideje pedig csak 4·5 évre terjed, azaz a napfoltok számának növekedése, e szám fogyásához viszonyítva, jóval gyorsabban történik. Ha az utolsó három év relativ számait tekintjük, úgy e gyors emelkedés a minimumból a maximumba már is szembe ötlük, mert 1901-ben $R=2·7$, 1902-ben $R=5·0$, 1903-ban pedig már $R=18·98$.

Igaz ugyan, hogy az első kettő az év minden egyes napjára vonatkozó kiegyenlített relativ számokból adódott, az 1903-iki pedig csak az Ó-Gyallán 169 napon át végzett megfigyelésekre vonatkozik: ez még sem változtat sokat az utóbbi értéken, mert a valószínű eltérés a kiegészített relativ-számoktól rendszerint +2 körül van, mit tekintetbe véve, még mindig igen erős emelkedés vehető észre, mely a maximumok gyors fejlődését már is élénken bizonyítja.

MASSÁNY ERNŐ.

Egy taplógomba mint házi gomba. Sziléziában tapasztalták, hogy a száraz korhadást okozó gomba (*Polyporus vaporarius* Fr.) a házak fa alkotó részében sokkal gyakoribb és több pusztítást okoz, mint a házi gomba (*Merulius lacrymans*

[Wulf.]). W o y R. ezt a kártékony gombát az utóbbi esztendőik folyamán több mint 300 épületben megfigyelte és gyakoriságának okát abban találta, hogy Németország okéti részében túlnyomóan galicizai jegenyefenyőt használnak épületgerendának, a melyet még élő korában támadott meg ez a taplógomba. Új építkezésekben főképen az első három esztendőben pusztít ez a gomba, melynek fejlődése a faanyag nedvességétől sokkal inkább függ, mint a házi gombáé; ez okból, ha jól kiszáritott faanyagot használnak, könnyebben védekezhetnek ellene.

A megtámadott fatest színe a gomba hatása következtében vörös barnaszínű, azonkívül sok hosszanti meg harántrepedés miatt apró koczkaalakú darabokra esik szét, ezért félig szenesedett fadarabhoz válik hasonlónak; végre az ujjak között sárga lisztes tömeggé morzsolható. A fatest illetően bomlása nagyon hasonlít ahhoz, a melyet a házi gomba idéz elő. A miczelium a repedésekben, vagy pedig a fatest meg a héj között gyakran sokszorososan elágazó, molyhos, nemezes köteleket alkot, miként a házi gomba esetében is tapasztalhatni. A gomba termőteste vékony fehér vart alkot, mely a korhadt fán vagy az elhalt héjon keletkezik, a felszínén pedig likacsszerű spóratermő-réteg észlelhető. TÉTENYI.

A mágnesség hatása az ázalék-állatkákra. V e r w o r n nem régen azt állította, hogy most már majdnem biztosan mondhatjuk, hogy a mágnesség olyan energia-alak, a melynek az élő anyagra nincsen hatása. Két francia bűvár, C h é n e v e a u és B o h n, szintén foglalkozott e kérdéssel* s vizsgálataik eredménye éppen az ellenkező. Igaz, hogy

* De l'action du champ magnétique sur les infusoires. *Bullet. de la Société de biol.*, 1903. 22. sz.

e bűvárok igen erős mágnest használtak kutatásaik alkalmával és hosszú ideig engedték a kísérletők anyagát alkotó infuzóriumokra hatni. Az ázalék-állatkákat a kísérletek tartama alatt 16—190° C. hőmérsékleten tartották.

Kutatásaik eredménye röviden a következőkben foglalható össze :

Az ázalék-állatkák ostorainak mozgása a mágnesség hatása következtében erősen csökken ; a kísérlet második napján az eredetinek már harmadára, a negyedik-ötödik napon pedig ötödére száll alá, s végül teljesen meg is szűnik. Egy másik, a mágnesség hatására bekövetkező jelenség az, hogy az infuzóriumok új nemzedéke nagyon lassan nő s néhány generáció után az állatkák már csak felette aprók, satnyán fejlődöttek és igen gyorsan tönkremennek. De hatása van a mágnességnek, C h é n e v e a u és B o h n szerint, az ázalék-állatkák szaporodására is, a mennyiben szaporodásukat megszünteti, kivált azokét, a melyek nem mozognak, mert ezek leginkább rögzíthetők azon a helyen, a hova a mágneses erő legerősebben hat. Így tehát a mágnesség hatásának alávetett ázalék-állatkák számbeli fogyása is gyorsan bekövetkezik.

A. A.

Az iskolai tinta ártalmatlan voltáról. E kérdés tanulmányozásával fog-

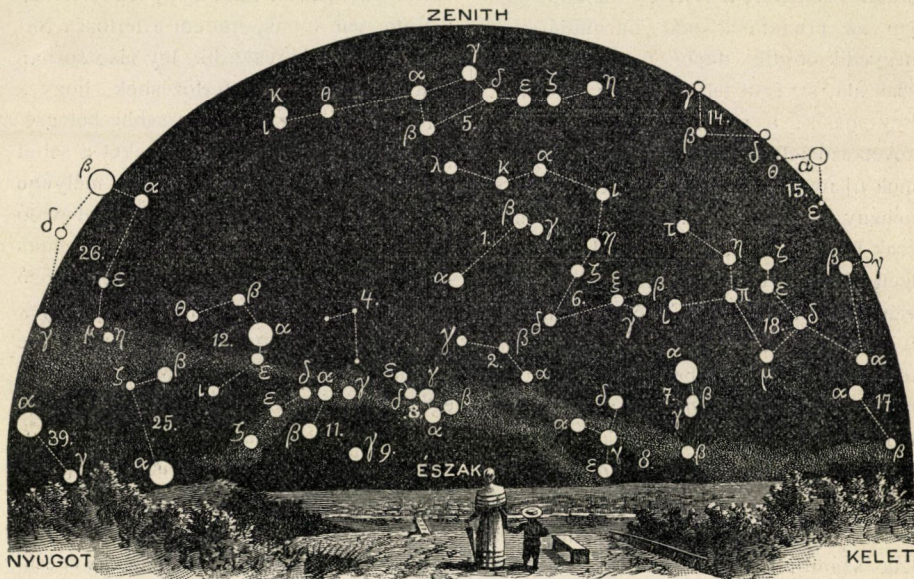
lalkozott H e y m a n n német orvos, s úgy tapasztalta, hogy a használatos tinta sem friss állapotban, sem hosszabb használat után nem tartalmaz az egészségre ártalmas baktériumokat, sőt a vérmérgezést előidéző mikroorganizmusok iránt határozottan mint erélyes fertőtlenítő szer viselkedik. Ebből pedig következik, hogy olyankor, midőn valaki író tollal megszúrja magát és e sérülése következtében vérmérgezést kap, a baj létrejöttében a tinta nem hibás, hanem a fertőzés forrása másban keresendő. Így első sorban oka lehet az efféle fertőzésnek, hogy a bőr felszínéről kerültek a sebbe betegséget okozó baktériumok, melyeket a sebet ejtő toll a bőr felszínéről a seb mélyébe tolt ; avagy piszkos zsebkendővel való törölgetés, piszkos ujjal való nyomogatás következtében kerülnek a sebbe fertőző csírák. Az sem lehetetlen, hogy a sebnak szájjal való kiszopása közben jutnak be ártalmas csírák, mert ismeretes, hogy egészséges ember szájüregében, nyálában is lehetnek jelen kórnemző baktériumok, a melyek megfelelő viszonyok közé kerülve, csakhamar elszaporodnak és kifejtik káros hatásukat. H e y m a n n véleménye szerint az sem ártalmas az egészségre, ha a gyermek olykor-olykor egy-egy tintafoltot lenyal és így kevés tintát nyel. (Zeitschrift für Schulgesundheitspflege, 1903. 2. sz.)

A. A.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* alkonycsillag, mely április 21-ikén, legnagyobb keleti kitérése alkalmával, $1\frac{3}{4}$ órával a Nap után nyugszik; május 9-ikén igen szorosan áll a Mars mellett, és 13-ikán alsó együttállásban lévén a Nappal, nem látható; május 2-ikától fogva hátrál, és az egész hónap alatt közel a Plejádok alatt tartózkodik. — *Vénus* mint hajnalcillag átlag reggel 4 óra körül kel, mintegy $1\frac{1}{2}$ órával a Nap előtt; április 23-ikán szoros együttállásban van a Jupiterrel a ta-

vaszi napéjegyenlőségi pont közelében, és innen a Plejádok felé vándorol. — *Mars* rohamosan közeledik a Naphoz; csak röviden látható napnyugta után a Plejádoktól nyugotra. — *Jupiter* átlag reggel 4 óraker kel és az α és a γ Pegasi-vonal folytatásában áll; május 12-ikén elfödi a Hold. — *Saturnus* a β Aquarii alatt tartózkodik és átlag reggel 2 óraker kel; május 11-ikén negyedfényben van a Nappal. — *Uranus* a Tejút bal ágában a σ Sagittarii és η Ophiuchi



A csillagos ég északi fele 1904. május 1-én Budapesten este 9 óraker.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules;
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

között lassú hátráló mozgásban vesztegel és esti 11 óra tájban kel.

Tünemények: Április 16-ikán e. 7h-kor a Mars, majd 17-ikén d. e. 10h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 19-ikén r. 7h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 20-ikán d. u. 1h 32m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 21-ikén e. 9h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szög-távolsága a Naptól $20^\circ 11'$. — 23-ikán d. e. a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus $0^\circ 30'$ -cel délre marad. — Május 2-ikán e. 10h-kor a Merkur megállapodik és hátrálni

kezd. — 8-ikán éjfélkor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9-ikén e. 11h-kor a Merkur együttállása a Marssal; a Merkur $0^\circ 21'$ -cel északra marad. — 11-ikén e. 9h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 12-ikén d. u. 2h-kor a Jupiter együttállása a Holddal, fődéssel. — 13-ikén r. 3h 26m 49s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délben a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 14-ikén r. 5h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

Április 18-ikán négy napon át nagyobb számú hullócsillag esik, melyek a Wega dél-

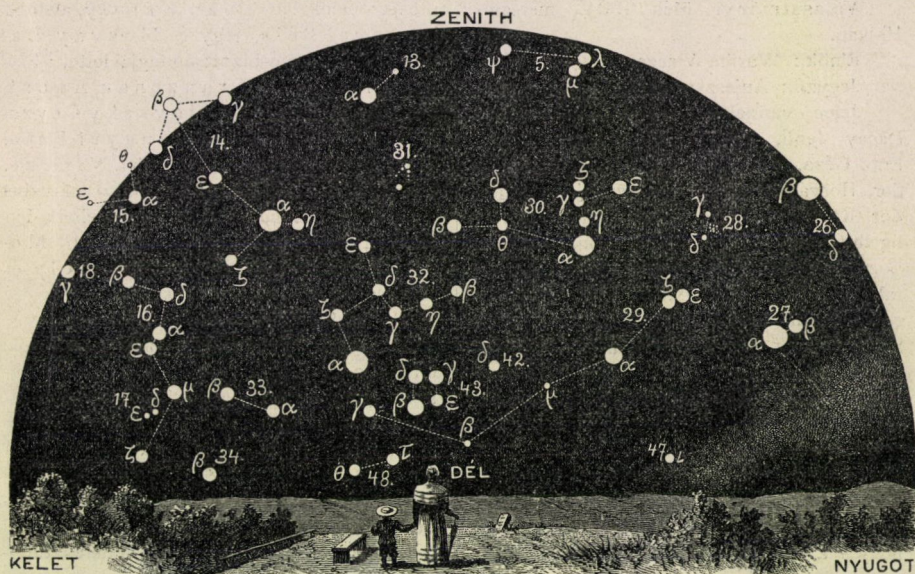
nyugoti szomszédságából sugároznak ki (Lyridák); május 2-ikától 8 napon át az éta aquarida hullócsillagraj működik, melynek kisugárzó pontja a hasonló nevű csillag.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Április 16-ikán	11h 59m 52s.9	11h 43m 37s.5
» 21-ikén	11h 58m 45s.5	11h 42m 30s.1
» 26-ikán	11h 57m 48s.4	11h 41m 33s.0
Május 1-én	11h 57m 3s.3	11h 40m 47s.9
» 6-ikán	11h 56m 31s.8	11h 40m 16s.4
» 11-ikén	11h 56m 14s.7	11h 39m 59s.3

Ujdonságok: A Föld forgástengelye

427 napos periodusban tudvalevőleg apró mozgásokat tüntet fel, melyek a földfelszíni helyek földrajzi szélességének ugyanilyen szakaszi apró változásai révén figyelhetők meg. E mozgásokat már régebben a Föld színén, vagy talán a Föld belsejében végbemenő tömegáttelekkel iparkodtak megmagyarázni. 1900-ban John Milne fölvetette azt a gondolatot, hogy a kivételesen nagyobb sarkmagassági változások talán kapcsolatban lehetnek a nagy, az egész Földet, vagy legalább egész kontinenseket megrázó földrengésekkel. Az 1895—1898-ig



A csillagos ég déli fele 1904. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

terjedő négy év statisztikáját, melyet Milne adott, újabban C a n c a n i 1902-ig folytatta, és az eredmény a következő érdekes táblázatot adja:

Év	Nagy rengések száma	A pólus évi egész elmozdulása
1895.	9	0".53
1896.	18	0".91
1897.	44—47	1".07
1898.	30	1".03
1899.	27	0".72
1900.	17	0".32

Év	Nagy rengések száma	A pólus évi egész elmozdulása
1901.	22	0".53
1902.	29	0".97

Annyi mindenesetre következtethető e táblázatból, hogy a nagy földrengések számával együtt nő és fogy a sark évi egész elmozdulása is. Ily kapcsolat valószínűségét, a földrengésről szóló elméletre támaszkodva, először e sorok írója mondta ki 1895. őszén.

K. R.



TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. márczius 16-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Daday Jenő, Deér Endre, Degen Árpád, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Staub Mórícz és Szily Kálmán választmányi tagok; Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést; üdvözli Karlovszky Geyzát, az új pénztárnokot és Muraközy Károlyt, mint a Választmány új tagját. Egyben jelenti, hogy Paszlavszky József e. titkár és Kalecsinszky Sándor választmányi tag betegségeik miatt nem jelenhetnek meg az ülésen. Ezután bemutatja az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, a mely hitelesítettik.

Csopey László másodtitkár felolvassa Darányi Ignác levelét, melyben tiszteletli tagul való megválasztását megköszöni. — Örvedetes tudomásul van.

A másodtitkár jelenti, hogy a m. kir. államvasutak igazgatósága és a székes-főváros tanácsa a zoológus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel vétetik.

A másodtitkár tudatja, hogy az élettani szakosztály februárius 16-ikán tartotta tisztújító ülését; elnök lett Liebermann Leó, alelnök Korányi Sándor, jegyző Tellyesniczky Kálmán, segédjegyző Pekár Mihály. A chemia-ásványtani szakosztály februárius 23-ikán tartotta tisztújító

ülését; elnök lett Than Károly, alelnök Lengyel Béla, jegyző Ilosvay Lajos; a szerkesztő-bizottság tagjai lettek: Fabinyi Rudolf, Franzenau Ágost, Jármay Gyula, Karlovszky Geyza, Kosutány Tamás, Lengyel Béla, Than Károly és Wartha Vincze. Végül a növénytani szakosztály márczius 9-ikén újította meg tisztikarát; elnök lett Klein Gyula, alelnök Staub Mórícz, jegyző Kümmerle J. Béla és szerkesztő Schilberszky Károly. — Tudomásul van.

Karlovszky Geyza pénztárnok, mielőtt a gazdasági ügyekről referálna, megköszöni a Választmánynak, hogy pénztárnokul megválasztotta. Igéri, hogy legjobb tehetsége szerint fog munkálkodni, hogy a Társulat anyagi javát előmozdítsa. Örömmel jelenti, hogy a székes-főváros a ház átíratási díjának késedelmi kamatait, körülbelül 150 koronát, elengedte. — Örvedetes tudomásul van.

Előterjeszti, hogy a nagyenyedi Bethlen-főiskola könyvtára 400 koronával pártoló tag lett; hasonlóképen pártoló tag lett Meszlény Pál országgyűlési képviselő is, Ilosvay Lajos műegyetemi tanár pedig 400 koronás alapítványát 100 koronával toldotta meg. Végül Herman Ottó választmányi tag 200 koronával, Tuzson János selmeczbányai akad. h. tanár pedig 120 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvedetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Karl Antolik, Über Klangfiguren gespannter Membranen und starrer Platten; Franz Kerntler, Das Ampère'sche elektrodynamische Elementarpotential; Franz Kerntler, Die Möglichkeiten einer experimen-

tellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen; Altnéder Ferencz, Kéneskö-olvasztás aknás pestekben; Orosz Endre, A borjasi ős-telepek Továbbá: Georg v. Mayr, Allgemeines Statistisches Archiv VI. B., Kőrösi József ajándéka; Cserni Béla, Eszmék a Föld felületének változásairól, Rapaics Raymund ajándéka; E. Hospitalier, Congrès international d'électricité, 1900. (4 kötet.), Kerntler Ferencz ajándéka. — Köszönettel vétenek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 11 tagtárs haláláról értesült. Elhunyt: Balassa Zoltán orvos Sárbogárdon, Duma György gimnáziumi tanár Budapesten (35 év óta tag); Keresztes József tisztartó Mikén; Lévy Ignác kereskedő Ternován; Margótsy János gyógyszerész Selmeczbányán; Mezey József birtokos Darvason; Mészöly Antal kereskedő Sárbogárdon; (36 év óta tag); Szandtner Ágost birtokos Bazinban; Szinnyei Otmár tisztviselő Budapesten (26 év óta tag); Tüköry Alajos országyülési képviselő Daruvárott; Zsorna László gyógyszerész Nagy-Sallón (25 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépéseket jelentették 13-an, törlésre ajánltatnak 70-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülván a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag: Ajánló:

Alexandrovics Dóme gyógyszer., Rieger Gyula özv. Babics Béláné úrnő, Blasovszky M.-né. Balla János orvostanhallgató, Selényi Pál. Barna Antal gyógyszerész, Herczeg József. Barna Lipót fűrészgári intéző, Konrád S. Bayer Béla tanárjelölt, Faragó Kálmán. Dr. Bedő Sándor ügyvéd, Hints Elek. Beke Dénes urad. intéző, Jeszenszky Károly. Dr. Bienenfeld Mór orvos, Brunner József. Biró István magánhivatalnok, Andorkó K. Bossányi András orvostanhallg., Kabdebó Gy. Boytha András orvostanhallg., Kabdebó Gy. Dr. Brauner Samu orvos, Szöllősy Ferencz. Cherebó Tódor földbirtokos, Lates Sándor. Császár Gyula titkár, Dullien Ferencz. Csergő József rendőrvetető, Kehel István. Csiszár László nagybérő, Kiss Gyula. Dallos Sándor polg. isk. tanár, Grósz Lajos. Dimák Géza műegy. hallg., Baradlai Bertalan. Dobay Kálmán gyógyszerész, Diósy Gyula.

Uj tag: Ajánló:

ifj. Dögl Adolf orvostanhallgató, Andorkó K. Dudás Fábián mérnök, Soós Lajos. Égely Károly prem. kanonok, Halmos Viktor. Egyed Jenő k. telekkönyvvezető, Brunner J. Énekes Zsigmond posta s. tisztt, Kaiser Gy. Erdős Ede fővárosi tanító, Gyuris Géza. Farkas Jenő szolgabíró, Nagy József. Farkas Klára úrnő, Ortway Rudolf. Fazekas András járásbírósi irnok, Nagy A. Filep Gábor pénzügyi titkár, Hubert Iván. Fodor Ernő fővárosi tanító, Oláh Dezső. Fodor Vilmos állatorvos, Orosz Béla. Geiringer Adolf máv. mérnök, Erdey Béla. Geist Lipót műegy. hallgató, Tihanyi József. Gergely Károly bérő, Csillag Kálmán. Dr. Gruber Gyula kórházi orvos, Sóbányi P. Grünbaum Raoul hivatalnok, Czuckermann I. Heeger János okl. mérnök, Komlós Dezső. Hints Zoltán gyógyszerész, Hints Elek. Hirt Károly vasúti ellenőr, Szöllősi Pál. Hoffer Nándor állatorvos, Rieger Gyula. Horváth Antal kir. adótitzt, Brunner József. Ifj. Hörchel Márton bölc. hall., Stühmer Fr. Hubatsek Ferencz mérnök, Kemény Béla. Kacsó Ferencz tpénzt. könyvelő, Junkuncz S. Kádár Dávid polg. iskolai tanár, Schuch J. Kanitz Henrik irodafőnök, Andorkó K. Dr. Kármán Mór egyet. m. tanár, Andorkó K. Dr. Katona Sándor ügyvédjel., Wolkenberg I. Kiss János f. kertész, Rigelhaupt Vilmos. Kneif Ödön polg. isk. tanár, Andorkó Kálm. Kohut Jenő jbir. aljegyző, Brunner József. H. Krómer Gizella áll. óvónő, Andorkó K. Kurutz Margit tan. képz. növ., Beliczay Béla. Dr. Láng Margit gimn. tanár, Wolkenberg I. László Bertalan gyógyszerész, Kun Farkas. Laus Vincze műszerész, Kaiser Gyula. Dr. Lestár Albert ügyvéd, Sárkány János. Luka Pál nagybirtokos, Ivánka István. Máthé Elek ev.-ref. lelkesz, Torma János. Mátyás Károly állatorvos, Sochor József. Meszlény Pál orsz. képviselő, Andorkó K. Michnay Béla posta tisztt, Kaiser Gyula. Mihalik Géza kir. s. mérnök, Sütő Béla. Molnár Dezső bölc. hallgató, Andorkó K. Morvai Dezső állatorvos, Szerdahelyi K. Nagel Pál keresk. tanf. hallg., id. Csopey L. Nagy Elek műegy. hallgató, Beliczay Béla. Neudenbach Emil tanárjelölt, Jánosy Imre. Noszlopy Henrik szabó, Rosos István. Novy Venczel p.-ü. fővigyázó, Király Lajos. Odry Zoltán r. kath. segédll., Willmann J. Olgyay Lajos urad. számtartó, Orosz Béla. Papp Mihály mérnökjelölt, Koczó Sándor. Poeffel Artur százados, Oláh Miklós.

Uj tag : Ajánló :
 Dr. Polányi Géza ügyvédjelölt, Vladár Emil.
 Puskás Lajos járásb. tisztviselő, Andorkó K.
 Puskás Sándor vasúti mérnök, Györke Laj.
 Reidner Henrik postatiszt, Kaiser Gyula.
 Reschofszy Zoltán tanárjelölt, Jánosy Imre.
 Saxlehner Emilia úrhölgy, Andorkó Kálmán.
 Schreiber Jenő fakereskedő, Bokor Emil.
 Skultéty Ernő műegy. hallgató, Baradlai B.
 Somogyi Antal bölcsészethallg., Banny T.
 Dr. Steinhart Sándor orvos, Bíró Lajos.
 Stichleutner Kálmán áll. tanító, Nyerges D.
 Szilárd Béla bölcsészethallgató, Augustin B.
 Szilassy Béla földbirtokos, Wartha Vincze.
 Szlávikné Várady Etelka tanítónő, Andorkó K.
 Tanay Frigyes máv. távirász, Halas Gyula.

Uj tag : Ajánló :
 Thain István r. k. lelkész, Uhryk Nándor.
 Truka József urad. felügyelő, Mihály Antal.
 Ungár Aladár műegy. hallgató, Fenyő And.
 Uskert Géza fegyintézeti tiszt, Kunos Dezső.
 Dr. Vadas Imre orvos, Parison Lajos.
 Valentini Elvira tanárjelölt, Lánczy Béla.
 Varga Ignác máv. hivatalnok, Schreiner J.
 Zechmeister Kálmán gyáros, Magyary J.
 Zimmermann Gusztáv Erdész, Kristen A.
 Zsoldos Sándor tanító, Strauss Ferencz.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak (számszerint 100-an) megválasztottak; velők a tagok száma, leszámítva a vesztegeket, 8760-ra emelkedett, kik között 285 alapító és 214 hölgy van.

Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevételek czímei	Bevétel volt 1903-ban		Előirányzat 1904-re		A kiadások czímei	Kiadás volt 1903-ban		Előirányzat 1904-re	
	K.	f.	K.	f.		K.	f.	K.	f.
1. Pénztári maradék a megelőző évről	383	76	112	12	1. »Term. tud. Közl.«-re	30393	09	27400	—
2. Követelés az alapítóktól	2700	—	8300	—	2. Előadások, Pótfüzetek	8262	88	6500	—
3. Oklevelek díja	2160	—	2300	—	3. Szakosztályok segélydíja	3000	—	400	—
4. Tagok évdíjai	48530	20	49000	—	4. Könyvtár	5963	68	5000	—
5. Kiadványok, Pótfüzetek	13319	73	13300	—	5. Oklevelek kiállítása	760	40	800	—
6. Vegyesek, postapénzek	1224	19	1100	—	6. Kis nyomtatványok	987	63	900	—
7. Értékpapírok szelvényei és kamatok	5500	—	5500	—	7. Irodai költség	469	76	500	—
8. Házbérből	8063	—	8000	—	8. Butorok, eszközök	—	—	300	—
					9. Fűtés, világítás	1643	41	1600	—
					10. Posta, vegyes, telefon	955	—	1000	—
					11. Személyi járandóságok	3800	—	3800	—
					12. Kezelési tisztidíj 15%	9900	—	9900	—
					13. Nyugdíj, kegydíj	1750	—	2400	—
					14. Szolgafizetés	2330	—	2250	—
					15. Rendkívüli	5057	94	3000	—
					16. Pályadíj	600	—	600	—
					17. Adó	2738	39	3200	—
					18. Vízvezeték	367	11	400	—
					19. Amortisatio	6600	—	6530	—
					20. Házfentartás költségei	1064	56	800	—
					21. Tartozás a Földhitelintézetnek	—	—	10277	79
								87557	79
					Maradék 1904. év végén			54	33
								87612	12

KARLOVSKY GÉZA, pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(9.) Magyarország időjárása 1904. évi februárius havában igazi enyhe téli típust tüntet fel: sok csapadék, magas hőmérséklet, nagy borultság, viharos szelek egyesültek benne. Azonfelül rendkívülivé teszik azok a nagy záporosók, mondhatni felhőszakadások, melyek hazánk egyes tájain fordultak elő és ebben az évszakban valóban ritkaság számba mennek.

Kezdve a hőmérsékleten, mondhatjuk, hogy a *legenyhébb februáriusok egyike*; a többévi átlagos értékhez mért hőfölöslege 3—4^o, a miről a következő adatok is tanuskodnak.

	Ez idén 30 évi átlag		Eltérés	
	C. ^o	C. ^o	C. ^o	C. ^o
Liptó-Ujvár	— 0·1	— 4·1	+ 4·0	
Ungvár	2·6	— 1·4	+ 4·0	
Selmeczbánya	0·1	— 1·8	+ 1·9	
Nyiregyháza	2·3	— 1·7	+ 4·0	
Ó-Gyalla	3·3	— 0·5	+ 3·8	
Budapest	3·0	— 0·2	+ 3·2	
Kőszeg	2·7	— 0·1	+ 2·8	
Szeged	3·5	— 0·8	+ 4·3	
Belovár	4·0	0·4	+ 3·6	
Maros-Vásárhely...	2·3	— 2·4	+ 4·7	

Kivéve a hónap elejét és végét, mikor gyenge fagy uralkodott, a hőmérő — legalább a sík vidéken — többnyire 0^o fölött állott. De emelkedettebb helyeken sem érte el a fagy rendes értékét és az enyheség főleg a *mérsékelt hőminimumokban* nyilvánult, melyek a hegyvidéken sem igen lépték túl a —10^o-ot. Erről különben néhány helynek a terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségei is tájékoztatnak.

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Liptó-Ujvár... ..	7·6	4, 5	— 12·0	28
Ungvár... ..	8·4	18	— 6·2	1
Selmeczbánya	5·2	14	— 8·8	28
Nyiregyháza	11·1	22	— 4·0	2

	maximum C. ^o	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C. ^o	
Ó-Gyalla	12·0	22	— 5·2	27
Budapest	12·9	22	— 4·8	27
Kőszeg	12·4	4	— 3·5	25
Szeged	14·1	6	— 5·0	27
Belovár... ..	15·4	18	— 9·0	27
Maros-Vásárhely	11·0	6	— 8·7	28

Hosszabb tapasztalás szerint nálunk a februárius a legszárazabb hónap. Az idei februárius azonban megczáfolja e tapasztalatot, mert *rendkívüli csapadékbőségével* tünik ki, olyannyira, hogy a legtöbb tájon 2-szerte, 3-szorta annyi esett, mint más esztendőben. A lecsapódások nemcsak nagyon gyakoriak voltak (lásd a csapadékos napok feltűnő nagy számát), hanem szokatlanul élénkek is. Éghajlatunkon a téli felhőszakadás példa nélkül való jelenség, és most részünk volt nemcsak helyi felhőszakadásban, hanem nagyobb területen is végighúzódó páratlan nagy esőzésben. Így az elsőhöz sorolhatjuk a Tótkés-Ujfalun (Nyitra-megye) észlelt esetet, midőn 14-ikéről 15-ikére éjjel, báró F r i e s e n h o f szerint, körülbelül 160 mm eshetett (az esővíz a megtelt gyűjtőpalaczkból kicsordult). Az utóbbit pedig követhetjük azon a vonalon, mely Belovar—Pécs—Paks irányában az Alföldre ér és azután egyenesen kelet felé tart, egészen az Erdélyi hegyekig. E vonalon 11—12-ikére éjjel 40—70 mm eső zúdult le; Pakson 62 mm-t, Kalocsán 67, Szegeden 62, Hódmezővásárhelyen 40, Aradon 47, Lippán 61, Berzován 62 mm-t mérték. Azonkívül voltak másutt is tetemes 24 órai csapadékok; így 14-ikén az egész északnyugoti Felvidéken, 18-ikán ugyanott és a Dunántúl (20—40 mm havas eső); a tengerparton, a hol 17-ikén 103 mm és 14-ikén 66 mm esett, az ilyen meteorológiai jelenség kevésbé ritka. Északkeleten és Erdély-

ben ezúttal ily erős esők nem voltak. Álljon itt tájékoztatásul néhány helynek havi csapadékmennyisége és eltérése a többévi középtől, továbbá a csapadékos napok száma, a havasoké rekeszjében.

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár ..	85	+ 56	18 (17)
Selmeczbánya 128		+ 72	22 (17)
Ó-Gyalla ...	55	+ 25	14 (6)
Budapest ...	56	+ 25	16 (6)
Kőszeg ...	100	+ 68	10 (6)
Belovár ...	131	+ 89	19 (6)
Fiume ...	306	+ 220	18 (0)
Szeged ...	126	+ 101	17 (5)
Ungvár ...	63	+ 27	16 (7)
Huszt ...	102	+ 51	17 (1)
Nagy-Szeben.	47	+ 23	13 (5)

Alakra nézve a csapadék a hónap elején és végén hó volt, máskülönbön jobbára eső, vagy havas eső. Zivatart is észleltek, különösen 12-ikén (a partvidéken, az Alföldön), 15-ikén (délvidéken) és 18-ikén (Dunán és Dráván túl). Viharos idő járt 2—4-ikén és 28—29-ikén az Aldunán (Kosova), 24—29-ike körül Erdélyben (Nemere) és 23—24-ikén az egész országban.

Az enyhességgel és csapadékbőséggel kapcsolatos a felhőzet nagy foka, mely ezt a hónapot a legborultabb februáriusok egyikévé tette. Átlag 15—20^o/o-kal több volt a felhőzet, mint a mennyi ilyenkor lenni szokott. S ugyancsak jellemző a légnyomás alacsony közepe, mely körülbelül 8 mm-rel kisebb a normálisnál (a normális 765 mm a tengerszín magasságán). A barométer egyébként fölötte nyugtalan volt. 12-ikén

24 óra alatt 20 milliméterrel emelkedett (az ógyallai barograf szerint). Legmagasabb állását 13-ikán reggel 768 mm-rel érte el s két nappal reá, 15-ikén súlydelt legalacsonyabb állására 742 mm-rel (Budapesten a tengerszínre vonatkoztatva), a mi szintén rohamos változást jelent. Ez utóbbi barométer állásról — Budapest 112 m magasságban 732 milliméter — megjegyezhetjük, hogy nálunk rendkívüli alacsonynak minősíthető. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 2·1, 2·4, 2·9, 5·0^o C.-t mutatott. Az átlagos napfénytartam 2·3 óra, a legnagyobb 8·7 óra 16-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·7 mm.

Ha a szinoptikus térképeken az időjárás helyzetek alakulásait figyelemmel kísérik, észreveszszük, hogy a légnyomás eloszlása meglehetősen bonyodalmas volt, jóllehet nálunk az időjárás elég állandónak bizonyult. Az első 3 héten ugyanis a gyakran megújuló és változó helyzetek mind abban egyeztek, hogy a magas légnyomás hol keleten, hol délen, elvértve délnyugoton tartózkodott és a depressziók Angolország táján jelentek meg és keleti irányban haladtak, miközben a Földközi-tengeren is fejlődtek másodlagos depressziók. E helyzetek az enyhe, esős téli időnek nagyon kedveznek. Igazi változás csak 23-ikán állott be, mikor a maximum északra került, illetőleg 24-ikén, midőn Dél-Európában egyidejűleg jól kifejtett depresszió szegődött hozzá. Hazánkban erős északi viharok támadtak, az idő hidegebbre és havasra fordult (kivált az Alföldön volt sűrű havazás) és e helyzet (északi maximum, déli minimum) megmaradt a hó végéig. RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(31.) Mennyi és mily fajsúlyú borkő-savat kell használni foszforsav helyett a cukor invertálására, ha eddig 100 kg cukorra 375 cm³ 1·5 fajsúlyú foszforsavat használtak, még pedig 60^o/o-os cukor-oldathoz. K. L.

(32.) Miből áll a conglutin, hogyan állítják elő és miféle czélra használják. K. M.

(33.) Van-e olyan ember, a ki más valakire akként tud hatni, hogy szabad szemmel minden átláthatatlan tárgyon, mint pl. aajtón, fán, falon, érczen keresztül, jól és tisztán lát, akár csak az üvegen, nemkülönbön emberi testbe, és a föld mélyébe is belát? Sz. J.

(34.) Igaz-e, hogy a strychninnel mérgezett rókának kikészített bőre a szórt nem tartja, hanem rövid idő alatt kihullatja? SCH. L.

(35.) Egy bécsi czég »kunerol« néven állítólag növényi zsírfélét hoz forgalomba; szíves értesítést kérek, milyen zsír lehet az? C. G.

(36.) A mai postával küldök két falgalyat, melyen a levélzet oly szép zöld, akárcsak nyár közepén. A galyat ma, egy községünkötől nem messze fekvő hegyoldaldoban, egy tölgyfát Clematis módjára körül-futó cserjéről avagy fáról téptem le. A cserje törzse körülbelül 12 cm átmérőjű s

magassága mintegy 3 m, itt azután elágazik s körülbelül 2 m átmérőjű gömb alakú koronát alkot. Ágai nem fölfelé, hanem inkább

lefelé állanak s dús lombzatúak. Levélzete mind ily szép zöld s sárguló levél egy sincs közte. T. I.

FELELETEK.

(30.) Oly munkát, mely kizárólag a közegészségügyi műszaki berendezések szükséges voltát és költségeit tárgyalná, nem ismerünk, de viszont, alig található a vízvezetékre, vagy csatornázásra vonatkozó olyan tanulmány, mely egyúttal e művek építését meg ne okolná, czéljaikat meg ne említené.

Általános érdekű munkák: Francius L., Wasserversorgung und Entwässerung der Städte (1893.); Grahn E., Die Wasserversorgung der Städte des deutschen Reiches (1883. és 1898.); Lueger O., Die Wasserversorgung der Städte (1895.); König Fr., Anlage und Ausführung von Wasserleitungen und Wasserwerken (1901.); Miron F. Les Eaux Souterraines; Guichard, La Question de l'eau potable; Liernur Ch. J., Archiv für rationelle Städteentwässerung (1895.); Dobel E., Kanalisation (1896.); Debaube E., Distributions d'eau égouts; Farkass K., Sikterületeken fekvő és vízfolyásoktól távoleső hazai városok csatornázása (1898.); Staley C. and Pierson G. S., The separate system of sewerage (1899.); König Fr., Anlage und Ausführung von Städtekanalisationen (1902.); Pirovits A., A városcsatornázás és vízellátás (1903.) (inkább műszaki polémia).* E művek ugyan első sorban szakkönyvek, azonban az általános érdekű elveket és módszereket a nem szakértők is megérthetik belőlük.

Központi, modern csatornázás van hazánkban Aradon, Besztercebányán, Budapesten, Fiumében, Győrött, Késmárkon, Kolozsvárt, Szepesolasziban és Szombathelyen.

Modern, a higiénia követelményeinek megfelelő vízvezetékkel van ellátva: Arad, Bácsfalu (Brassó-megye), Besztercebánya, Budafok, Brassó, Budapest, Esztergom, Faesz (Veszprém-vármegye), Fiume, Gólniczbánya, Győr, Igló, Késmárk, Kolozsvár, Komárom, Kőrmöczbánya, Lőcse, Mezőhegyes, Nagybánya, Nagyvárád, Nagyszében, Pápa, Pécs, Pozsony, Selmezbánya, Segesvár, Sopron,

* Ezeken kívül szaklapokban (M. Mérnök és Épít. Egyet. Közlönye) nagy számmal találhatók aktuális leírások, értekezések, polémiák.

Szelcse, Szepsiszentgyörgy, Szombathely, Ujbánya, Veszprém. Építés alatt: Pozsony és Győr (csatornázás), Kaposvár, Szeged (vízvezeték).

E városok elüljárói nagyobb részt rendelkeznek vízműveik műszaki leírásával.

Ezekon kívül kisebb korszerű vízvezeték vannak Rankfűreden, a békéscsabai földműves iskolánál, Herkulesfürdőn, Fenyőházán, Szentgyörgy pusztán (Isaszegh mellett), Balatonföldvárt, Siófokon, Thurzófürdőn, Tátralomniczon, Alagon (versenypálya) stb.

A mi végre a befektetés (építés) és a működésben tartás költségeit illeti, erre nézve a meglevő művek adatai csak igen korlátolt tájékozást nyújthatnak, mert e költség első sorban a csővezetékkel, vagy csatornahálózattal ellátandó hosszaktól, másodsorban pedig a vízbeszerzésnek és továbbszállításnak, illetőleg szennyes vizek elvezetésének és hovafofordításának módjától lehetőségétől függ, tehát esetről esetre a helyszíni hidrológiai és orográfiai viszonyok szerint változik. Sűrűbben épített városok rövidebb csővonalakkal érik be, tehát olcsóbban építkeznek. A hol a víz saját esésével (nyomással) vezethető be, ott kevesebb a költség, mint a hol a vízemelés géppel történik. Nagyobb folyók mellett fekvő községek a szennyes vizet bebocsátják a recipiensbe, a más viszonyok között levő helységek pedig kénytelenek előbb költségesen tisztítani stb.; e körülmények együttesen is előfordulhatnak, úgy hogy a befektetés költsége lakosonként 10—40 korona egyszeri megterhelés között, a szállított víz önköltsége pedig köbméterenként 3—25 fillér között ingadozhatik. Minthogy a városi vízvezeték befektetése költségeinek $\frac{3}{4}$ részét rendszerint az utcai csőhálózat teszi, megemlítem, hogy egy folyóméter 100 mm b. átm. öntöttvas-csővezeték költsége, földmunkával, teljesen készen 7—8 korona, 80 mm-esé 6—7 korona, az 50 milliméteresé pedig 4·5—5 koronában irányozható elő. P. I.

(31.) Kísérletileg meg van állapítva, hogy a foszforsav invertáló képessége 150° C. hőmérsékleten, ugyanolyan töménységű czukoroldatban, körülbelül kétszerese a borkő-

sav invertáló képességének, feltéve, hogy a nevezett savakat aequivalens mennyiségekben alkalmazzuk. Ebből következik, hogy 1 aequivalens (71 g) foszforsavanhydrid fele annyi idő alatt invertál ugyanannyi cukrot, mint 1 aequivalens (150 g) borkósav. E szerint 71 g foszforsavanhydridet 300 g borkósav volna képes helyettesíteni. Minthogy pedig az 1·5 f. s. foszforsav oldat körülbelül 50 g foszforsavanhydridet tartalmaz, ennél fogva 37·5 cm³-ben 185 g foszforsavanhydrid van, melynek helyettesítésére körülbelül 780 g kristályos borkósav volna szükséges.

E számítás helyessége mindenesetre gyakorlatilag volna ellenőrizendő és a mellett nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a fenti adatok 15° C. hőmérsékletre vonatkoznak. A hőmérséklet emelkedésével a savak invertáló képessége is rohamosan nő.

Sz. J.

(32.) A *conglutin* mandulából előállított növényi kazein; sajtáságaira nézve gyöngé lúgokban oldódó fehér por. A hamburgi higiéniai intézetben 1897-ben végezett analízis szerint van benne 12·25% nitrogéntartalmú anyag (fehérje, albumose, pepton), 75·39% nitrogéntől ment organikus anyag (jórészt zsír), 0·55% ásványos anyag és 11·81% víz. Tápláló anyagul ajánlják, főképp czukorbetegségben szenvedőknek.

K. K. G.

(33.) A t. tagtárs úr kérdését szösz szerint véve, a leghatározottabb nemmel kell válaszolnunk. Látáson a fénysugaraknak szemmel való érzékelését értve, látás csakis oly körülmények között lehetséges, hol valamely tárgyról szemünkbe fénysugarak érzekhetnek; lehetetlenség tehát, hogy valaki a leirt körülmények között lásson, vagy hogy valaki valami titkos erővel más egyént látásra bírjon. A lehetetlenség itt nem is az egyén tehetőségében, hanem a külső fizikai viszonyokban rejlik.

Másként hangzik azonban válaszuk, ha a »látás« szót nem rendes, hanem átvitt értelemben használjuk, úgy mint az a magyar nép nyelvében is található (kincs-látás, kincs-látó emberek) vagy mint a mily értelemben a modernebb »látnok« szó készült. Itt már nem valóságos testi látásról van szó, hanem azon tünetenyekről, melyeket a telepathia, tehát távolba látásnak nevezett képességgel szokás magyarázni. Ez azonban már nem látás többé, hanem egyes egyé-

neknek többé-kevésbbé fejlett olyatén tehetősége, hogy távolban történő, vagy a jövőben bekövetkezendő eseményeket maguknak is, másoknak is eddigelé érthetetlen módon megérezzenek«. E tehetőség vagy állandóan fennáll, vagy csak az egyénnek bizonyos exaltált állapotában. Ez állapotot az egyén vagy önmaga elő tudja idézni, vagy függetlenül akarától önként jön, vagy pedig más egyén hatására keletkezik. Ez utóbbi volna az az eset, melyre a t. tagtárs úr kérdése vonatkozik.

Nincs helyén egy válasz keretében a telepathikus tünetenyek megbízhatósága ügyében hosszabb eszmecserebe bocsátkozni, csak a következőket mondhatjuk rólok. Elfogulatlanul, de higgadtan gondolkozó természettudós, ismervén tökéletlen emberi mivoltunkat, egy ily erő, vagy tehetőség létezését a priori semmi esetre sem tagadhatja; de viszont sokszorosan behizonyult, hogy beható vizsgálat épen a legszenzációsbab eseteknek természetes magyarázatát tudta adni. Autosuggestio, hipnózis, emlékezeti csalódás, véletlen, rossz-hiszeműség egyrészt, hiszékenység és korlátoltság másrészt a legtöbb esetben elegendő volt a tünetenyeknek rejtélyes színezetet adni, a mely szigorú kritika előtt nyomtalanul szétfoszlott. DR. REUSZ FRIGYES.

(34.) Intézetembe már gyakrabban kerültek strychnin-nel mérgezett rókák kitömés végett, de sohasem tapasztaltuk, hogy bundájuk nem tartotta volna a szőrt csak úgy, mint akár a lőtt állatoké. A különbség csak abban van, hogy a lőtt rókák bőrét többnyire azon frissében, tehát romlatlanul fejtik le; ellenben a mérgezett állatokat néha csak néhány nap mulva találják meg s így bundájok már csak félig romlott állapotban kerülhet cserzésbe. Az ilyennek a bőre természetesen hullatja a szőret; azonban nem azért, mert mérgezett volt, hanem mert sokáig hevvert és e közben romlásnak indult, mielőtt megmunkálták volna.

DR. LENDL ADOLF.

(35.) A »kunerok« nem egyéb kókuszdió-olajnál (kókusz-zsír). Ujabbán, a mióta olcsósága révén mint a disznózsír pótló szere egyre terjedőben van, egyes nagyobb cégek különféle nevekre keresztelik el, nyilvánvalólag azért, hogy mindegyik a maga készítményéhez szoktassa a fogyasztó közönséget. Így kapta a kókusz-zsír a »palmin« nevet is. K. K. G.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párhányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	747.4	745.8	746.2	746.5	3.8	8.8	7.5	6.7	9.0	2.7	5.2	6.3	6.5	6.0	87	74	85	82
2	48.7	51.2	53.6	51.2	5.4	8.3	5.7	6.5	8.6	5.2	6.3	5.3	5.4	5.7	94	65	79	79
3	55.3	55.1	55.2	55.2	1.6	4.8	3.8	3.4	5.6	1.5	4.6	4.7	5.0	4.8	89	73	83	82
4	54.8	53.7	53.2	53.9	1.4	3.3	3.7	2.8	4.2	1.4	4.0	4.1	4.5	4.2	78	71	75	75
5	52.1	52.5	53.2	52.6	1.4	2.2	1.8	1.8	4.1	1.3	4.0	4.0	4.3	4.1	78	75	82	78
6	54.5	54.8	54.8	54.7	0.2	2.6	1.2	1.3	2.7	0.0	4.2	3.8	3.8	3.9	90	69	75	78
7	54.1	53.9	54.8	54.3	0.4	2.3	2.8	1.6	3.0	0.8	3.5	4.0	4.7	4.1	78	74	84	79
8	55.2	55.5	55.9	55.5	2.2	2.6	3.8	2.9	4.0	2.0	4.2	5.1	5.2	4.8	79	93	87	86
9	55.6	56.0	55.8	55.8	4.4	7.3	6.6	6.1	7.6	3.8	5.6	6.2	6.4	6.1	90	82	88	86
10	54.8	52.7	52.6	53.4	6.2	14.5	10.4	10.4	15.0	5.2	6.2	9.1	7.5	7.6	88	86	80	85
11	51.7	51.3	52.0	51.7	8.6	13.4	10.2	10.7	13.5	7.7	6.7	6.7	6.9	6.8	81	59	74	71
12	51.9	51.6	51.3	51.6	5.4	9.8	9.3	8.2	10.5	4.9	5.9	7.1	7.3	6.8	87	79	84	83
13	51.5	49.7	47.8	49.7	4.6	10.2	9.2	8.0	11.2	4.5	4.9	5.3	5.7	5.3	78	58	66	67
14	44.3	42.7	43.6	43.5	6.6	10.0	8.4	8.3	10.4	6.4	5.6	6.1	6.2	6.0	77	67	76	73
15	46.0	46.5	47.9	46.8	2.2	11.5	7.4	7.0	11.9	1.0	4.6	5.2	5.8	5.2	85	52	76	71
16	49.6	51.5	53.0	51.4	4.2	9.8	7.8	7.3	10.0	3.5	5.0	6.3	5.4	5.6	80	69	68	72
17	53.9	53.4	53.6	53.6	5.6	11.2	7.8	8.2	11.4	5.0	4.7	4.7	4.3	4.6	69	48	56	58
18	54.5	53.3	54.1	53.9	5.2	11.2	8.0	8.1	11.6	4.3	4.2	6.0	6.2	5.5	63	60	78	67
19	54.5	53.9	53.6	54.0	5.3	8.6	8.4	7.4	9.5	5.0	5.3	5.0	6.5	5.6	80	60	79	73
20	55.0	54.7	56.0	55.2	4.2	9.3	3.6	5.7	9.3	3.6	3.5	2.7	3.2	3.1	57	31	54	47
21	55.4	55.0	54.3	54.9	0.6	5.8	3.2	2.8	6.3	0.5	2.9	2.9	3.2	3.0	66	43	56	55
22	53.3	50.9	49.7	51.3	1.0	9.0	5.5	5.2	9.4	0.7	3.6	3.4	5.0	4.0	72	40	74	62
23	48.8	47.8	48.9	48.5	1.2	10.2	6.4	5.9	10.5	1.2	4.6	4.5	4.7	4.6	92	48	65	68
24	51.3	51.8	53.7	52.3	4.6	10.7	7.8	7.7	11.3	3.5	4.5	4.4	4.4	4.4	71	45	57	58
25	57.0	57.3	57.6	57.3	3.0	12.4	9.6	8.3	13.0	2.5	4.0	4.5	5.3	4.6	71	42	59	57
26	58.4	56.9	56.4	57.2	5.2	13.4	10.5	9.7	14.0	3.9	4.9	5.9	6.1	5.6	74	52	64	63
27	56.0	54.5	53.9	54.8	5.3	13.5	10.2	9.7	14.2	4.5	5.3	5.4	6.0	5.6	80	47	65	64
28	53.4	53.3	54.3	53.7	7.0	13.0	10.6	10.2	13.5	6.2	5.8	5.7	6.6	6.0	77	51	70	66
29	56.8	55.6	53.4	55.3	5.6	10.6	8.0	8.1	10.8	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5	67	46	57	57
30	48.4	43.0	40.9	44.1	4.0	7.8	6.8	6.2	9.2	3.9	4.3	6.6	5.5	5.5	70	83	74	76
31	39.6	40.4	42.8	40.9	4.2	6.4	7.2	5.9	7.2	4.0	5.4	6.3	6.3	6.0	87	88	83	86
Közép	752.4	751.8	752.1	752.1	3.8	8.9	6.9	6.5	9.4	3.2	4.8	5.2	5.4	5.1	79	62	73	71

1-sején d. u. 4h—9h többször és éjjel ●. — 2-ikán reggel 7h körül ●. — 6-ikán reggel és d. e. 10h gyenge ✕. — 7-ikén reggel 7—10h-ig és d. u. 5h körül gyengén ✕. — 8-ikán reggel 8h—délig ✕, déliben ●. — 11-ikén hajnalban ●. — 14-ikén reggel 7h körül ●. — 19-ikén dél körül ● 1/2h rövid zápor. — 30-ikán d. e. 10h-tól ● (kevés ✕) d. u. 4h-ig és éjjel ●. — 31-ikén egész d. e. — d. u. 2h-ig, este és éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN
1904. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NE ¹	E ³	NE ¹	10	7	10	9-0	1-7 ●	70 9-6'	70 13-2'	70 9-5'	2-1050	2-1048	2-1037
2	— ⁰	— ⁰	— ⁰	10 ●	9	10	9-7	0-3 ●	10-8	15-0	10-7	53	41	48
3	SE ¹	SE ³	SE ²	10	5	10	8-3		11-3	15-4	11-3	64	50	45
4	SE ¹	E ¹	— ⁰	10	10	10	10-0		10-7	13-5	10-8	48	35	44
5	— ⁰	E ¹	NE ¹	10	10	10	10-0		12-0	13-8	10-7	44	31	47
6	E ¹	SE ¹	SE ³	10 ✕	10	10	10-0	ny. ✕	10-3	14-3	11-3	45	41	47
7	NE ²	SE ¹	E ¹	10	10	10	10-0	0-1 ✕	10-8	14-2	9-1	50	40	45
8	E ¹	E ¹	NE ¹	10	10 ●	10	10-0	1-5 ● ✕	10-3	14-8	10-6	54	44	50
9	— ⁰	— ⁰	— ⁰	10	10	8	9-3		10-2	13-8	7-6	54	44	56
10	— ⁰	S ²	SE ¹	10	6	8	8-0	ny. ●	9-6	13-9	11-3	51	47	52
11	— ⁰	N ¹	NE ²	10	9	6	8-3		10-2	16-7	10-9	57	55	48
12	— ⁰	NE ¹	N ¹	10	10	9	9-7		11-0	12-0	11-1	57	45	53
13	NE ¹	E ¹	N ¹	6	5	10	7-0	0-2 ●	9-7	15-0	10-5	55	50	53
14	NE ¹	NE ²	N ¹	10 ●	9	5	8-0		10-6	15-5	10-9	56	53	55
15	— ⁰	N ²	SW ²	0	1	0	0-3		10-6	16-0	13-0	54	54	48
16	NW ¹	E ²	— ⁰	5	9	5	6-3		11-3	15-9	10-8	53	53	56
17	N ¹	E ²	NE ¹	6	3	4	4-3		10-9	15-4	10-9	59	52	55
18	N ¹	NE ¹	NE ¹	4	1	0	1-7		8-4	17-0	10-8	60	50	51
19	NE ¹	— ⁰	— ⁰	10	9	9	9-3	1-0 ●	9-7	16-5	11-0	59	58	60
20	N ¹	NW ²	NW ¹	0	3	0	1-0		9-7	17-2	10-8	65	50	54
21	NE ¹	NE ¹	— ⁰	0	2	0	0-7		10-7	15-5	10-9	65	54	56
22	NE ¹	NW ¹	NW ²	0	0	0	0-0		10-3	14-5	11-4	61	64	57
23	NW ¹	N ¹	NW ³	10 ≈	0	0	3-3		9-0	15-5	10-9	60	52	57
24	N ¹	SE ¹	SE ¹	0	1	0	0-3		9-5	16-0	11-0	60	54	60
25	N ¹	— ⁰	SE ¹	0	1	0	0-3		9-5	16-8	11-4	60	60	66
26	— ⁰	E ¹	NW ¹	0	9	0	3-0		14-3	16-3	10-5	75	47	53
27	S ¹	SE ¹	SE ¹	0	0	1	0-3		9-8	15-5	11-0	54	54	57
28	— ⁰	— ⁰	— ⁰	6	10	10	8-7		8-9	14-4	10-8	54	60	55
29	SE ¹	SE ²	SE ²	3	3	1	2-3		8-3	16-2	8-3	62	63	67
30	SE ²	SE ¹	SE ³	10	10 ●	10 ●	10-0	2-8 ● ✕	8-3	15-9	10-6	58	50	62
31	E ³	SE ²	NE ²	10 ●	10	10 ●	10-0	6-8 ●	7-7	15-6	11-9	57	57	49
Közép	0-8	1-2	1-2	6-5	6-2	5-7	6-1	35-4	70 10-1'	70 15-2'	70 10-7'	2-1057	2-1050	2-1053

A csapadékos napok száma 8, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
11 18 11 21 2 1 0 8 21

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ, villogás ◁, ónos eső ☉, harmat ☁, dér ⊥, zuzmára ∨, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközéi 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. MÁJUS

417. FÜZET.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy

DR. STAUB MÓRICZ,

királyi tanácsos, a budapesti m. k. tanárképző gyakorló főgimnáziumának tanára, a M. T. Akadémia levelező, Társulatunk örökítő és választmányi tagja s Növényteni szakosztályának alelnöke, 1904. április 14-ikén, életének 62-ik évében elhunyt.

Társulatunk régi buzgó tagját, a természettudományok fáradhatatlan munkását vesztette el benne.

Harminczkilencz éven át, 1865-től tisztelhattuk tagtársaink sorában, húsz éven át, 1884-től mint választmányi tag vett részt a Társulat ügyeinek intézésében s tizenhét éven át, 1887-től, a pénztárvizsgálat terhes feladatát is végezte.

Szaktudománya, a növénytan terén olyan ágakat karolt fel, melyeknek hazánkban igen kevés művelőjük akadt: a növények fenológiájával és palaeontológiájával foglalkozott odaadással s e téren külföldön is elismerést aratott. Társulatunk folyóirataiban több idevágó dolgot jelent meg s »A megkövesült növényekről« népszerű előadást is tartott.

Munkás életének emlékét híven megőrzik a természettudományok évkönyvei.

A villámhárító.

A villámhárítónak ugyan már 150 éves multja van, de azért sem feltalálásának idejében, sem pedig napjainkban nem tudott osztatlan elismerésre találni. A bizalmatlanság nemcsak a nép körében mutatkozott, hanem akadtak tudósok is, a kik közreműködtek e találmány jelentőségének kisebbitésében. Így Nollet abbé, a francia akadémia tagja, a villámhárítóról állította,* hogy a villámot inkább magához vonzza, semhogy távol tudná tartani.

A berlini akadémikusoknak, kik ez újítás iránt kevésbé voltak elfogulva, nagy küzdelmökbe került, míg Nagy Frigyes-t a villámhárító megbízhatóságáról meggyőzték,** és kieszközölték, hogy a kaszárnnyákat, puszkapor- és fegyvertárákat villámhárítóval fölszerelni megengedje. Nagy Frigyes azonban valami nagy bizalommal még sem viseltetett a dicséért intézmény iránt, mert Sanssouci kastélyára, a hol nyáron tartózkodni szokott, nem engedett villámhárítót tétetni.

Ily példákból a nagy közönség sem igen látta a villámhárító kiváló tulajdonságait beigazolva, és az emberek óvakodtak is, hogy efféle veszélyes szerszám a házokra kerüljön.

Ezt a túlságos, félelemmel határos elővigyázatot a villámhárító hiányos ismeretének, vagy helyesebben a *szívócsúcsok* működéséről való helytelen értelmezésnek kell tulajdonítanunk.

Való igaz, hogy a régi és újabb rendszerű villámhárítók egyes esetekben hiányosan, vagy csak részben tudtak a várakozásnak megfelelni, de ezeket mindenesetre oly helyi körülmények, vagy mulasztások idézhették elő, a melyek a baj bekövetkeztét elkerülhetetlenné tették.

Nemcsak Franklin idejében, hanem napjainkban is vannak emberek, kik hiszik, hogy a villámhárító elejét veszi a villám becsapásának, s a csúcsokról azt vallják, hogy a föld és a felhő elektromossága közt kiegyenlítőleg működnek s ebből folyólag akként hatnak a felhőkre, hogy a villám keletkezését már csirájában megakadályozzák, illetőleg az elektromos kisüléseket csendes kiegyenlítődéssé birják.

* Histoire Memoire de l'Acad. 1764.

** Franz Arago's Sämmtliche Werke, IV. k. Über das Gewitter. 4. 1.

A csúcsokat a villámhárító legfontosabb részének tekintették, és védő erejét a csúcsok jóságától tették függővé. Nem is szalasztották el az alkalmat, hogy a csúcsokat tökéletesítsék és a csúcsok anyagául minden fémes és nem fémes anyagot fel ne használjanak; sőt később meg sem elégedtek az olcsó és nem nemes fémmel: drága fémcsúcsokat készítettek, melyeknek védőhatása és megbízhatósága azután áruk nagyságával állott arányban. Olcsó villámhárítót nem becsült meg senki; drága és aranycsúcsokkal kellett ellátva lennie, hogy a bizalmat megnyerhesse.

Legjobban jellemzi a csúcsok anyagának és formájának megválasztásában nyilvánuló ingadozást és határozatlanságot az a körülmény, hogy a villámhárító feltalálásának első idejében a Franklin ajánlotta vascsúcsot Patterson már grafitcsúcs* kivánta helyettesíteni, a mely azonban, miként Van Marum kísérletei igazolták, erre a célra nem alkalmas, minthogy a grafit az erősebb leydeni battria szikráitól is összeropedezik.

Későbbben az arany és aranyozott csúcsokat, vörösrezet, czinkezett vörösrezet, tiszta nikkelt, platinát vagy platinahüvelylyel ellátott csúcsokat, és végül galvanizált retorta-szenet is hoztak e célra javaslatba.

A csúcsok alakja is sok átalakuláson ment át; kezdetben a hegyes, később a tompa, majd a tű-, lánssa-, kereszt-, túske-, korona-, tojásalakú, majd egy, majd több csúcsból álló villámhárító hatásossága mellett foglaltak állást; sőt Bertholon abbé a házak falain, az ablakok között lefelé álló, több csúcsú villámhárítót alkalmazott,** hogy az épületet a fölfelé sujtó villámok ellen is megvédelmezze.

De sem a változatos alakú, sem a különböző fémből készült csúcs nem bírta az épületet minden egyes esetben megoltalmazni s így a csúcsok iránt a bizalom is megingott, a melynek föltétlen jóságáról már a XVIII. században sem voltak meggyőződve, miként De Romas-nak 1772-ben a légköri elektromossággal végzett kísérleti eredményei igazolják.*** De Romas úgy találta, hogy a gömbölyű tárgyak ép oly alkalmasak és hatásosak, mint a csúcsosak. Reimaruss (1768.) sem tulajdonított a csúcsoknak kiváló jelentőséget, sőt Wilson (1782.) nyíltan állást foglalt a hegyes csúcsok ellen; ellenben Gay-Lussac (1823.) úgy vélekedett, hogy a villámhárító csak akkor kiváló hatású, ha a csúcsa szinarany. Később, jóllehet a csúcsok megbízhatósága mellett erős áramlat volt észlelhető, e felfogás tarthatatlansága mindinkább nyilvánvalóvá lett, és, mint Duprez helyesen állítja, „a felhő óriási elektromos mennyisége a nagy

* Transact. of the Americ. philosoph. Society. III. 1793.

** Journal de Physique 1777. X. k.

*** Memoire sur les moyens de se garantir de la foudre etc. Bordeaux 1776.

természetben másképen viselkedik a csúcsok iránt, mint a laboratóriumi kísérletek parányi szikrája.

A mult század utolsó tizedében Hertz és Precht vizsgálataikkal bebizonyították,* hogy a kiáramlás zivatar alkalmával a fémcsúcsokon oly jassú, hogy a felhőt elektromosságának hirtelen változása esetén nem tudják követni.

Neesen, berlini tanár, a villámhárító kiáramló erejét nullának mondja;** Koch, stuttgarti tanár, azt tartja, hogy a felhőt a villámhárító csúcsaival közönyösíteni nem lehet.*** Az irodalomban sehol nem találjuk a nyomát, a mely a szívócsúcsok föltételezett erejéről való elméletet bizonyítsa. Hogy a villámhárító csúcsai a föltételezett módon működnének, erre semmiféle kísérleti támasztékunk nincs, és bizonyítani nem is tudjuk. A sárkánynyal végzett kísérletek sem igazolják, hogy a Föld elektromosságát a magasba vezetjük, minthogy velök csupán a légkör elektromos állapota mutatható ki. A földi elektromosságot a légkörbe fölvezetni nem kísérlették meg, mert egyrészt a szükségességét nem látták be, másrészt pedig a kimutatására senki sem vállalkozott.

A természetben mégis van egy tünemény, a szent Elmo tüze, a mely látszólag mégis azon föltevés mellett szól, hogy a Föld elektromossága a fémes vezetők útján a magasba jut. Zivatarok után a villámhárító, vagy más fémes és nem fémes tárgyak csúcsain gyakran láthatunk kékes, nyugtalanul imbolygó lángpamatot, melyet a Földből kiáramló elektromosság kisugárzásának, kilövelésének tekintenek. Minthogy azonban oly tárgyakon is mutatkozik, a melyek a Földdel semmiféle fémes, vagy vezető összeköttetésben nincsenek, e jelenség illetén magyarázata ki nem elégíthet. E fénypamatok nem egyebek, mint a légköri elektromosságnak telített állapota következtében, főleg zivatarok előtt, vagy után a magas és csúcsos tárgyakon beálló lecsapódása, illetőleg megsűrűsödése.

A villámhárító megbizhatóságának második feltételül a rudak magasságát vették volt s úgy vélekedtek, hogy a védett terület nagysága a rúd magasságától függ.

Franklin azt mondotta, hogy a rúd nyújtotta védelem általában nagyon csekély; Beccaria 200 lábra becsülte ezt, de csakhamar elállott e taláalomra fölvett mérettől. Felbiger prépost Pózsonyban† jelentéktelennek mondja a villámhárító védte terület nagyságát. Imhof kanonok (1796.) szerint a rúd a kétszeres magasságával írott kör befogta területet védi. Landriani (1784.) 70—80 lábra becsüli a védett terület nagyságát; Gay-Lussac a védett területet

* Wiedemann, Annal. 49. k. 1893. 150. 1.

** Elektrotech. Zeitschr. 1897. 461. 1.

*** Elektrotech. Zeitschr. 1897. 233. 1.

† Wie weit gewähren wohl Gewitterleiter Sicherheit für unterstehende Gebäude.

oly kúpnak mondja,* melyben a rúd magasságának kétszerese adja a kúp alapjának sugarát. Hogy kevés villámhárítóval mégis nagy területet védhessenek meg, Gay-Lussac a rudak magasságát 5—10 méterben állapította meg; minthogy azonban ilyen rúd megerősítése a háztetőn nagy nehézséggel jár és tetemes költségbe kerül, a villámhárító terjedését nemcsak hogy elő nem mozdította, hanem határozottan gátolta. A villámhárító védte terület nagyságának megállapítására vonatkozó szabályok gyakorlati tapasztalatokon alapultak és több esetben beváltak ugyan, de bizony sokszor csütörtököt mondtak. Jóllehet Arago,** Eisenlohr, Holtz,** Preece,† Henry stb. a villámhárítón kisebb-nagyobb módosítást végzett, illetőleg a védett terület nagyságát mindinkább szűkebbre szabta, mindamellett a felállított szabályt, bármiféle határok között mozogjon is, kétes értékűnek kell tartanunk.

Melsens, belga fizikus, már 1865-ben, később Firmin Larroque†† és mások egészen el akarták ejteni ezt a szabályt és napjainkban nagyon is megfogyott már a benne hívők száma.

A vezeték anyaga és formája is gyakori változtatásnak volt kitéve; Franklin négyszögletes vasat, Divisch lánczot, Reimarus vörösréz- vagy ólomszalagot, Epp pedig 1777-ben vaskötelet ajánlott legelőször, Beck vas-sineket, Esser vörösrézrudat, Gros vasból és vörösrézből fonott kötelet, Gilly és Eytelwein vas- és réz-sineket, Imhof sárgarézkötelet, Lapostolle és Tholard (1820.) szalmából készült kötelet, Wucherer hordóabroncsot, Lampadius vas- és vörösrézcsöveket, Porro ólomcsöveket, Henry pedig vas gázcsöveket javasolt.†††

Mint a felsoroltakból láthatjuk, változatosságban hiány nem volt.

Minthogy a különböző anyagokat különböző formában alkalmazták, a méretek is eltérők voltak; egyesek a nagy felszínre kívánták a főszúlyt helyezni, s a széles és lapos vezetéket részesítették elsőségben, mások a keresztmetszetet tekintették mértékadónak,§ és a tömör forma mellett foglaltak állást. Az épületen levő vezetéket azonban, még ha a villám le is tért róla, csak a legritkább esetben kárhoztatták; néha a hiányos összeillesz-

* Instructions sur les paratonnerres. Annales de Chimie et Physique. 1823.

** Franz Arago's Sämmtliche Werke. IV. k.

*** Dr. W. Holtz, Über die Theorie, die Anlage und Prüfung der Blitzableiter. Greifswald. 1878.

† On lightning and lightning Conductors. Journ. Soc. of Electr. Eng. 1872.

†† Firmin Larroque, La foudre et les paratonnerres. La Lumière Électrique. XIV. k. 172. l.

††† Geschichte des Blitzableiters von Dr. Heinrich Meidinger. 99. l.

§ Mathemat. és Physikai Lapok 1894. III. évf. Dr. Hoór, A villámhárítókról. 345. lap.

tésben vélték a hibát, de a vezeték anyagát, a hibás méreteket vagy a formát soha sem tekintették a hiba előidézőjének.

Megtörtént azonban, hogy a villámhárító felfogója és az épületen levő vezetéke csak egy darabig tudta sikerrel vezetni a villámot, a mely azután a földbe való belépése előtt letért róla és a több méter távolságban levő fémes tárgyra ugorva, folytatta útját, azért ennek okát behatöbb vizsgálatnak vetették alá. Ekkor irányult a figyelem a földi vezetékekre, melynek fogyatékoságában keresték e rendellenességek okát. Valóban csodálatos, hogy egynémely kezdetleges földi vezeték alkalmazása sem szaporította meg jelentékenyen a balesetek számát. Tudjuk, hogy Franklin a rúd végét egyszerűen a földbe dugta, s csak Russell tanácsára csavarta körül ólomszalaggal. Reimarus villámhárítója nem a földben,* hanem a felszínen végződött. Beccaria a mélyen való elhelyezés ellen volt, »mert a villám a földben gázokat választ ki, melyek robbanást okoznak«; különben ő a villámhárítónak a föld felé eső részére csúcsot alkalmazott, és nem a földbe, hanem faszén közé kívánta helyezni. Hemmer ólomszalagot ajánlott, Langenbücher pedig fém vízvezetéki csöveket javasolt;** Landriani csipkézett szélű vörösrézlemez, lord Mahon (1779.) csipkézett szélű ólomlemez,**^{***} Patterson faszén közé helyezett vörösréz és cinket javasolt; Hare P. tanár Philadelphiában 1823-ban vízvezetéki csövet,† Chantrell lyukasított vörösrézcsövet kíván vízzel telt kővályuba elhelyezni, Ulbricht eleinte fémhálót, újabban pedig drótgöyűt hoz javaslatba erre a czélra.††

Maxwell J. C. csekély mélységben a földben elhelyezett és a házat egészen körülfutó fémvezetékkel kívánja az épület villámhárító vezetékét összekötni.††† Callaud galvanizált vasból készült és kokszzsal töltött kosarat indítványoz,§ J. H. West pedig úgy vélekedik, hogy a villámhárító épületvezetékét a rendes földi lemezekon kívül a gázcsövek és gyártelep egyéb csőhálózatával is össze kell kapcsolni.§§

* Vom Blitze. I. Dessen Bahn und Wirkungen auf verschiedenen Körper, nach zuverlässigen Wahrnehmungen von Wetterschlägen. II. Die beschützende Leitung durch Metalle erwogen und nach Erfahrungen auf die sicherste und bequemste Anstalt zur Ableitung angewandt. III. Die Betrachtung der Wetterschläge aus elektrischen Erfahrungen durch Joh. Alb. Hin. Reimarus der Arzeneygelahrth. Doctor. Hamburg 1778.

** Richtige Begriffe von Blitz und Blitzableiter, aus eigenen Erfahrungen gezogen. Augsburg 1783. — Neuere Bemerkungen vom Blitze. Joh. Alb. Hin. Reimarus. Hamburg 1794.

^{***} Principles of Electricity.

† Transact. Americ. philosophical Society. XIII. k.

†† Elektrotechnische Zeitschr. 1883. IV. k. 18. l.

††† Report of British Association for the advancement of Science. 1876.

§ Callaud, Traité des paratonnerres, 122. l.

§§ Elektrotechn. Zeitschr. 1899. 131. és 171. l.

Jelenleg földi vezetékül leginkább 2 mm vastagságú vörösréz-lemezt használnak, melynek mérete 0·5 m² szokott lenni, száma azonban az épület terjedelmétől, valamint az épületen levő vezeték sokaságától függ.

Hogy a villám a vezetékről letér, okát legtöbb esetben a lemez hiányos méretében keresték. Ha a kicsiny lemez nagy ellenállású, ha a földi elektród az épületen levő vezetékkel rossz összeköttetésben van, vagy pedig, ha nem elég nedves talajban van elhelyezve, szintén oka lehet a letérésnek.

A villámhárítóról forgalomba kerüt téves felfogás elosztatására Németországban Helmholtz, Kirchhoff és Siemens fizikusokból álló bizottság a berlini akadémiának 1880. augusztus 5-ikén beterjesztett általános szakvéleményében kimondotta, hogy »az okosan szerkesztett villámhárító nagy mértékben csökkenti a villámcsapás veszélyét«.* 1886-ban az »Elektrotechnischer Verein« kebeléből alakult nagyobb bizottság újabban vizsgálat tárgyává tette a rendelkezésére bocsátott és 128 esetet felölelő anyagot, a mely alkalommal a villámhárítókon tapasztalt rendellenességek, valamint a letérés okának vizsgálatára is kiváló súlyt helyeztek.** Az akkor elfogadott általános szabályzatot felsorolni nem tartom szükségesnek, mert a bizottság az 1897., illetőleg 1901. április 23-ikán tartott legutolsó megállapodásával az előbben hozott szabályokat csekély kivétellel hatályon kívül helyezte, és helyébe újat alkotott.*** Valamint az 1886., úgy az 1901-ben alakult bizottság a villámhárítók földi vezetékének a gáz és vízvezeték csőhálózatához való kapcsolását nemcsak ajánlatosnak, hanem szükségesnek is mondotta ki.

De a milyen mértékben tartják üdvösnek és kívánatosnak a villámhárító földi vezetékének az ilyen hálózatokhoz való kapcsolását az elektrotechnikusok, ép oly mértékben ellenzéssel találkozik ez eszme a gáz- és vízvezeték szakemberei körében.

Németországban valóságos harc folyik ez újítás ellen és mellett; de mégis találkozott már néhány város, mint Berlin, München, Nürnberg, Hannover, a hol a hatóságok a kidolgozott szabályzat megtartásával a kapcsolást megengedik. Ámde a föltételek annyira szigorúak, hogy mindenki szívesen lemond a kedvezményről, mert egyrészt az évenként fizetendő engedélydíj nagysága, másrészt a társulat részéről való, rövid időhöz kötött felmondás, valamint az előirt nehézkes kapcsolásmód annyira megdrágítja, hogy ezzel bajlódni senki sem akar. És ez nem is csoda, mert egy-egy mennykőcsapás évenként nem okoz több kárt a házban, mint a mennyire a bérösszeg rúg!

* Die Blitzgefahr. 1. sz. 21. l.

** Die Blitzgefahr. 2. sz.

*** Elektrotechn. Zeitschr. 1901. 390. l.

A szakértők a kapcsolást minden művelt államban egyöntetűen megkivánják: így Amerikában, Angolországban, Franciaországban, Svájcban és Németországban meg is van adva az alkalom erre. Tudtommal Belgium az egyedüli állam, a hol a kapcsolat ellen nem támasztanak nehézséget. Nálunk még nem jutottunk annyira, hogy valaki megkísérlette volna a villámhárítónak valamely csőhálózathoz való kapcsolását kérni; de hiába is kérné, mert pl. Budapesten mind a gáztársulat, mind a vízvezetési igazgatóság elvben ellene van; az előbbi főleg azért, »mert a gáz csőhálózata, a melyet kenderrel tömnek, nem alkot folytatólagos, megszakítás nélküli vezetéket«; az utóbbi esetleg hajlandó volna, de csak bizonyos szigorú föltételek alatt hozzájárulni.

*

Miként az előadottakból kitűnik, a villámhárítót kettős tulajdonsággal ruházták fel: úgy vélekedtek, hogy a felfogó rudak és a csúcsok segélyével a villámot az épülettől távol tartják, és, ha a villám mindamellett az épületbe talál csapni, a fémvezetők a villámnak igen csekély ellenállást gördítenek útjába és a földbe jutását elősegítik.

Hogy a rudak távortartanak a villámot a háztól, erről a szerzett tapasztalatok alapján és tudásunk jelenlegi állásán le kell mondanunk.

A villámhárítókészítők a második tulajdonságot tekintik a főczélnek és úgy kívánják a villámhárítókat tökéletesíteni, hogy a villámnak akadálytalan levezetésére, a tapasztalt eredmények felhasználásával, olyan pályát teremtsenek, a mely szabályszerű levezetését biztosítsa.

Csak az a kár, hogy az ez irányban tett újabb kísérletek nem fogják egyhamar a külföldön és nálunk is nagyszámban elterjedt Gay-Lussac-féle villámhárítórendszert kiszorítani, még ha az újabb rendszernek feltétlen védőereje a legfényesebben be is igazolódna. Bizonyosság erre Melsens belga fizikusnak már 1865-ben kifejtett rendszere,* a mely a Faraday-féle fémkalitkán alapszik, és a melynek olcsóságával sem sikerült a drága és magas rudakat kiszorítani. A Melsens-rendszer leginkább Belgiumban van elterjedve, a többi államokban pedig csak elvétve akad egy-egy ilyen szerkezet.

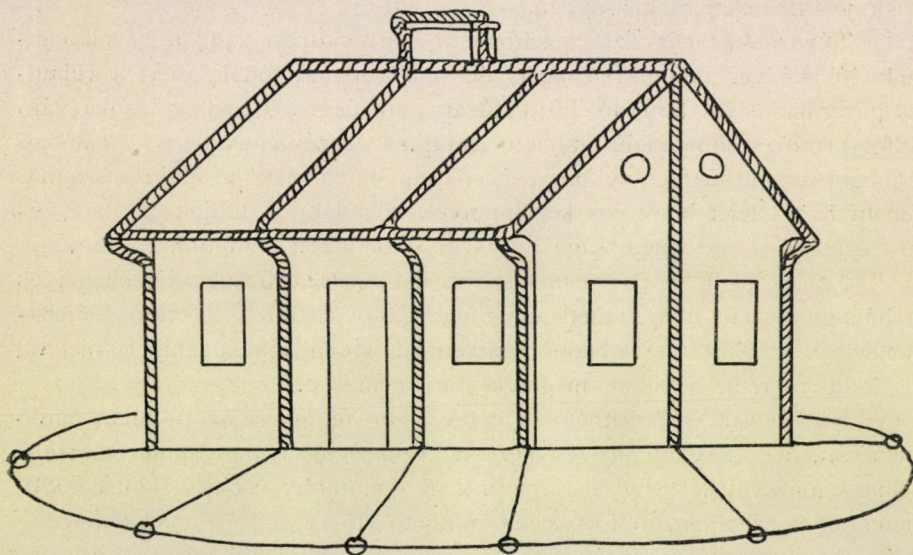
A villámhárító szerkezetére nézve egyöntetű nemzetközi megállapodás nem történt, ezért a hány az ország, annyiféle az anyaga és a mérete. Így Németországban a rudak magassága 2 m-től 6 m-ig terjed, Franciaországban pedig 6 m-nél kezdődik és 12 m-rel végződik. Angolországban és Amerikában az alacsony felfogó rudak használatosak, a melyek a tető gerinczén csak valamivel magasabbak a kéménynél.

Nálunk és Ausztriában a németországi minta az irányadó.

* Parratonnerres. Notes et Commentaires par Melsens. (Rapp. de l'Expos. de Wien 1883) de M. Rousseau. 89. l.

Az utóbbi években a művelt államokban a villámcsapásokról készülő statisztika alapján azt a tapasztalatot tették, hogy a nagy városok épületeit, akár van rajtuk villámhárító, akár nincs, ritkán sújtja a villám; ellenben a falvak és magánosan álló gazdasági épületek, majorok és tanyaák a villámcsapás veszélyének sokkal inkább ki vannak téve, mint a sűrűen összeépített háztömegek.

Ez indította Findeisen württembergi építészeti tanácsost, hogy azon tapasztalatai alapján, melyeket mint a tűzbiztosító társulatok szakbiztosa szerzett, olyan villámhárító-szerkezet összeállításával foglalkozzék, a mely olcsóságával a falusi épületek megvédésére alkalmas. Ezt a feladatot legalkalmasabban úgy vélte megoldani, hogy a házak tetejét nem



1. ábra. Findeisen villámhárítója falusi épületek számára.

látja el felfogó rudakkal, hanem a tető taraját egész hosszában 40 cm széles, czinkeztet vasbádoggal fűdi be, a melyen keresztül bizonyos (körülbelül 7 m) távolságban drótokat fektet le, párvonalosan, és két oldalt a ház fala mellett a földben elhelyezett és szálaikra szétbontott drótkötéllal kapcsol össze (1. ábra).

A földbe futó vezetéseket a ház tetején néhány keresztbe kifeszített dróttal, továbbá az esőfogó és levezető csatornával is összekötik, a mi a villámnak oly nagy fémfelületet nyújt, hogy a villám, rajta megszólva, erejéből jelentékenyen veszít.

Azonban ily fémanyag megválasztásában különösen arra kell figyelni, hogy ne valami gyorsan romló, vagy oxidálódó anyagot, mint pl.

közönséges vaslemezt, vagy fehér bádogot, hanem kellő méretű czinkeztet vasbádogot, vörösrézt, esetleg ólmot használjunk.

A ház gerinczét borító domború cserepet ajánlatos czinkeztet vasbádoggal helyettesíteni, a minék költsége sem nagyobb a domború cserepénél.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a villám majdnem a legtöbb esetben a kéményt, a ház gerinczét, vagy pedig az orom-fal csúcsát éri a legelső sorban, azért arra kell törekednünk, hogy mindenekelőtt ezeket lássuk el a szükséges fölszereléssel.

Findeisen nem igen hiszi, hogy a felfogó rudak magasságuk szerint bizonyos területet meg tudnának védeni, azért egészen mellőzi őket és csak a kéménynyel ellátott épületeken alkalmazza őket, de akkor is csak jelentéktelen magasságban.

Tévesnek tartja azt a felfogást, hogy csupán azok a házak vannak jól védve, melyekre magas felfogó rudakat tettek, mert a villámcsapás alkalmával támadó hó hatására átmelegedő, esetleg izzóvá váló felfogó rúd a szalmafedelű tetőt a meggyújtás veszélyének teszi ki. Valóban e megolvasztott hegyes vékony csúcsoknak lehulló, izzó csöppjei a szalmafedelű ház tetejét bizonyos körülmények közt lángba tudják borítani, és ez esetben a rúd magassága a veszélyt különben sem tudná elhárítani.

Ez okból Findeisen részben a hegyes csúcsokat is ellenzi és a ház gerinczére mint feltétlenül megbízható eszközt, 300 mm keresztmetszetű czinkeztet vasbádog fedőlemezt kíván alkalmazni, a melyet, ha kellő méretű, a villám megolvasztani nem tud.

Különösen értékesíthető Findeisen felfogása az újonnan épülő házakon, a melyeken az építkezésre szükséges fémanyagnak észszerű felhasználásával kettős célú érhetünk el, minthogy csekély költségtöbblettel teljes villámhárító fölszerelés állítható elő rajtuk.

Az ilyen villámhárítók tető- és épületi vezetékül vörösrézdrót, de főleg czinkeztet vasdrót alkalmas, a melynek több jó tulajdonsága van az előbbihez képest. A vezeték formája tetszőleges; lehet rúd-, szalag-, sín, vagy köléalakú is, de keresztmetszete, illetőleg a felszíne a kívánt méretekkel birjon.

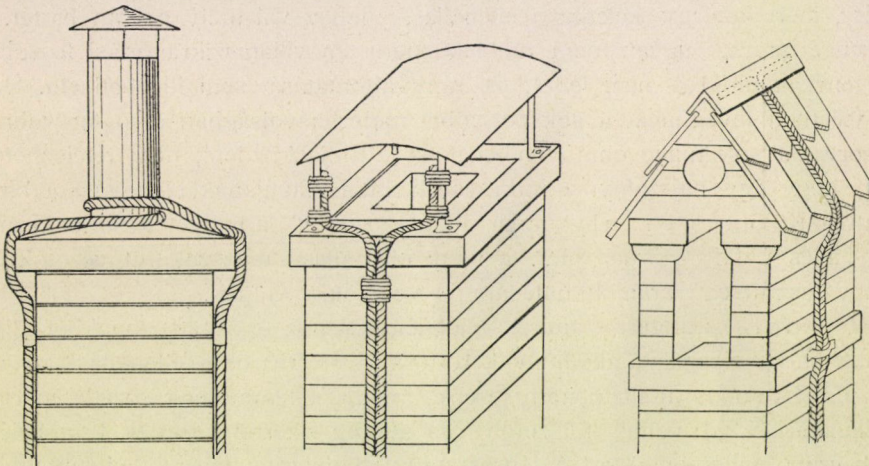
A ház gerinczén végig fektetett drótkötelet 7 szál, egyenként 3 mm átmérőjű drótfonál alkossa, melyeknek összes keresztmetszete 50 mm²-t tegyen. Ez a két-két szálra szétfejtett drótkötél az oromfal csúcsai mentén két oldalt a földhöz vezet, a hol a czinkeztet vaskötéllal összekötve, teljesen megbízható villámhárító szerkezetet alkot (4. ábra).

A kémények védelmére ugyanilyen méretű kötelet alkalmazunk, a mely, a kémény oldalához erősítve, csupán csak 30 cm-rel legyen nála magasabb. A kötél alakja tetszőleges, csúcsa pedig hegyes, vagy pamatszerű (3. ábra).

Kötél helyett ugyanazon magasságban tömör, felfogó rudak is alkalmazhatók, a melyeket forrasztás nélkül vékony dróttal a ház gerinczén végigfutó fémkötélhez erősítenek; ha azonban a rudakat mellőzni kívánjuk, a vas-sapka, az úgynevezett Göbel-féle süveg, vagy pedig a csőtoldalék is megfelel. Az előbbin a kötelet a széléhez kell erősíteni, az utóbbin a vaskötelet a tövében hurok módjára csavarjuk körül (2. ábra).

A nád- vagy zsupfedelű házakon a hosszában és keresztben végigfutó drótokat nem ajánlatos magára a nádra és zsupra helyezni, hanem alacsony fatámasztékkal 30—40 cm távolságban kell tartani, hogy a vezetéknek szabad szemmel nem látható hibájából keletkező szikrák a villám levezetése közben ne gyujthassanak.

A földi vezeték jelentőségét az utóbbi időben a kelleténél többre



2. ábra. A Findeisen-féle villámhárító-kötél alkalmazása a kéményre.

becsülték, és, minthogy a villám a csúcson és a felfogó rudon tett tökéletesítés és javítás ellenére a vezetékről mégis letért, minden hibát a földi vezeték helytelen berendezésére vezettek vissza.

E hibát nem is annyira a földi vezeték rosszaságában, mint inkább az épületen levő vezetékben támadó elektromos önindukcióban kell keresnünk.

Letérés, vagy oldali kisülés akkor fordul elő, ha a házban, vagy a ház közelében nagyobb mennyiségű fémfelületek, vagy más fémtestek, pl. csatornák, víz, világító gáz, gőzfűtés csövei, vagy az épület falában elhelyezett vastartók stb. vannak beépítve, vagy elhelyezve.

Findeisen szerint a villám a nagy fémfelületeken való megoszlására törekszik, sőt nem ritkán olyan tárgyakra is át szokott ugrani, a melyek viszonylag nem a legkisebb ellenállásúak, teszem olyan házak

csatornáira, hálózatára, melyek a földdel rossz összeköttetésben vannak és egyes esetben a földtől 0·5 m magasságban végződnek.

Mint hogy a csatornahálózatban keletkező önindukció aránylag kisebb akadályt, illetőleg ellenállást gördít a villám útjába, mint a kis átmérőjű és sokszor nagyon hegyes szög alatt hajlított tömör vezető, a villám ezen át folytatja útját a föld felé. A legjobb villámhárító sem akadályozhatja meg, hogy nagy elektrostatikai töltések a házon levő összes fémfelületeken szét ne oszoljanak.

Való, hogy az egymásba illesztett esővezető csatornák nem valami kitünő módon vannak összeforrasztva, ezért ellenállásuk sokkal nagyobb, mint a rendes vezetőké.

Nem vehető komolyan számba az eddig oly sokszor hibául felrótt rossz forrasztás, a hiányos szegezés, vagy a vezeték hajszálnyi repedése, mert az így keletkező ellenállás, melyet valamely galván battenia gyenge árama ugyan nem tud leküzdenie, a villámszakra óriási feszültségének akadályát nem lehet, és irányváltoztatását sem idézheti elő. Ha a villám a levegőn át a sokszor több méter távolságban levő tárgyakra ugorva, a sok millió ohmnyi ellenállást le tudja küzdeni, nem tételezhető fel, hogy egy hajszálnyi érintkezésbeli hiba pályájának elhagyására bírhatná. Különbösen Branly tanár állítása szerint,* a melyet később Minchin és Lodge is igazolt,** a nagy ellenállású megszakított vezetők a nagy feszültségű áramok hatására jó vezetőkké válnék.

Koch, stuttgarti tanár,*** jól egymáshoz erősített rudakból álló villámhárító vizsgálata alkalmával, 100 000—300 000 ohm ellenállást talált. Findeisen is utalt néhány esetre, mikor a templomok rozsdá marta villámhárítókkal voltak felszerelve és mindig sikerrel vezették le a beléjük csapó villámot. Azért a legrosszabb villámhárító, bármily elhanyagolt állapotban legyen is, nem a veszélyt, hanem a biztonságot növeli. Hogy a rossz villámhárítók veszélyesebbek a házon, mint ha egyáltalán nem volnának, csak a közönség megtévesztésére irányuló téves állítás.

A legjobb földi vezeték kétségen kívül a gáz és vízvezeték csőhálózata; ezek hiányában azonban a tető fémrészeinek bekapcsolásával ne csak nagy felületű felfogó, hanem nagy felületű földi vezeték megalkotására is törekedjünk. Ezt legczélszerűbben oly módon érjük el, ha költséges kútásást és más erőltetett módszereket mellőzve, házunkat aránylag kis mélységen, a humusztalajban, szálaire szétfejtett czinkezett vaskötéllal vesszük körül, s a tetőről lefutó felfogó vezetékhez hozzá kapcsoljuk.

A hol a házat nem lehet mind a négy oldalán ilyen módon a földi

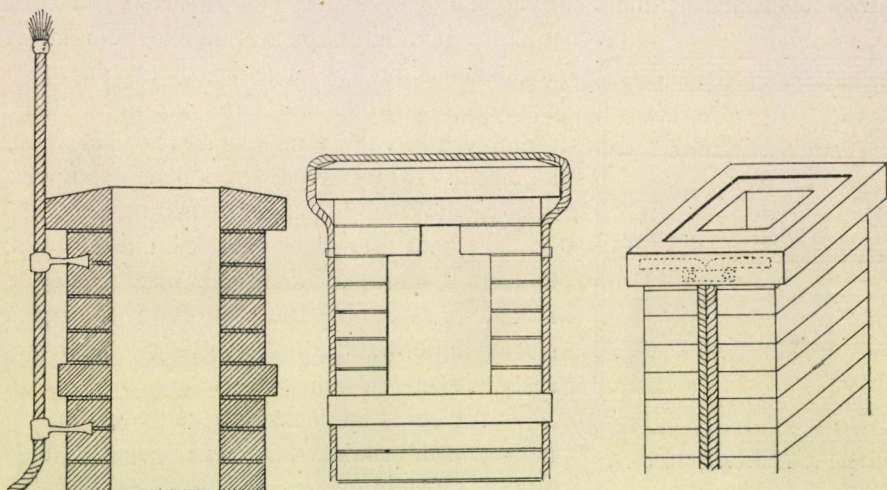
* Journal de Physique. I. 1892. 459. I. IV. 1895. 273. I.

** Philosoph. Magaz. 1894. XXXVII.

*** Elektrotechnische Zeitschrift. 1897. 232. I.

vezetékekkel körülvenni, ilyen helyeken elegendő, ha a kötelet a két oldalon helyezzük el. Akként történik ez, hogy a ház gerinczén végigfutó két czinkezett vaskötelet a ház innenső és túlsó oromfalán megbontatlanul a föld felé vezetjük. A földben 20—30 cm mélységben a szálait szétbontjuk és a föld alatt addig vezetjük, míg a szemben levő oromfal kötelének szintén szétfejtett szálaival a közepe táján nem találkozik. A két felől ekként vezetett szálakat 20 cm hosszóságban másik dróttal átkötjük, a mivel a szabályszerű kapcsolat megtörtént (4. ábra).

Ha a ház víz- és gáz-vezetékekkel el van látva, igyekezzünk a földi vezetéket mindkettővel összekapcsolni; ha ezt meg nem engednék, a földi vezeték lemezét, vagy más elektrodóját lehetőleg a víz- és gázvezeték közvetlen közelébe helyezzük el. Az ilyen csövekhez való



3. ábra. A vaskötél elhelyezése a kéményen.

kapcsolás mindig a házon kívül történjék, tehát mielőtt a cső a ház belsejébe hatolna, és szétágaznék.

Vidéki városokban és falvakban, a hol a házak pöczegödörrel és beléje ömlő szeny-, illetőleg az istállóból levezető csatornákkal vannak ellátva, a földi vezeték drótkötélét akként helyezzük el, hogy a pöczegödröt mélységének megfelelően közelről vegye körül, de semmi esetre se érjen bele, mert az ott képződő savak könnyen megtámadhatnák.

A hol nem nagy mélységben talajvízre akadunk, az épületen levő vezetéket a ház falától 3—4 m távolságig a föld alatt vezetjük és a talajvízbe helyezett lemezzel kapcsoljuk össze. Ez esetben a házat nem szükséges vaskötéllal körülvenni (5. ábra).

Mint az elmondottakból látható, a gazda a villámhárító illetén felszerelésében minden fölösleges költségtől igazán meg van kímélve, mint-

hogy a felfogó rudak és a nemes fémből készült csúcsok egészen hiányzanak.

Nagy költségmegtakarítás a villámhárító állandó megvizsgálásának megszűnése is; e vizsgálat lehet talán önámítás, de a valóságban nem nyújtja azt a biztonságot, a melyet tőle méltán elvárhatnánk.

Jóllehet a villámot egy Leclanché-féle elem szolgáltatta áram erejével összemérni nem lehet, újabban Neesen, berlini tanár, mégis szót emelt a villámhárítók galvanometrikus úton való megvizsgálása mellett, bár ezt 1897. óta egészen elejtették.* Neesen azzal okolja meg indítványát, hogy a szabad szemmel nem látható belső szerkezetben idő folytán hibák támadnak, melyekről jó tudomást venni.

Szükségesnek tartom fölemlíteni, hogy a Findeisen-féle villámhárítók elkészítésére minő anyagokat, minő méretben és árban használjunk, hogy a költségeikről tájékozódjunk. A legalkalmasabb és legelterjedtebb anyag a cínkeztet vaskötél, bár lehet vörösréz-kötelet, tömör cínk, vagy tömör vörösréz-rudat is alkalmazni. A fölszerelés módzatai a következő pontokban foglalhatók össze.

A tető gerinczén két cínkeztet vaskötelet (6. ábra, *a*) alkalmazunk; mindegyikök 7—7 százból van sodorva; az egyes szálak átmérője 3 mm és egy-egy kötélek keresztmetszete 50 mm^2 .

Az egyik gerinczkötél két vége az inenső, a másiknak két vége pedig a túlsó oromfal oldalán vezet a földhöz (*b*).

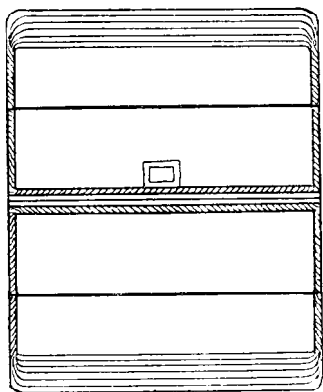
A földbe érő kötélek a humuszrétegben 40—50 cm mélységben, szálaikra szétfejtve addig vezetendő, míg a másik oromfal felől érkező kötélek szétfejtett végeivel egyesülve, zárt gyűrűt nem alkot. Ugyanígy történik a túlsó oldalon levő kötélek egymással való egyesítése (*c*) is.

A kéményt ugyancsak egy 30—40 cm magas kötél-darab védi, a mely a gerinczen végigfutó kötélekkel van összekapcsolva (*f*).

Ha a ház gerinczét 40 cm széles és 3 mm vastag cínkeztet vaskötéllel fedettük, a melylyel a vaskötelet a csatornákkal is összekötöttük: házunkat jó villámhárító fölszereléssel láttuk el, a mely legalább is nyújt annyi biztos oltalmat, mint a sok magas rudas és aranycsúcsos vasárboz.

Az elsorolt általános szabályok nem minden egyes esetre ér-

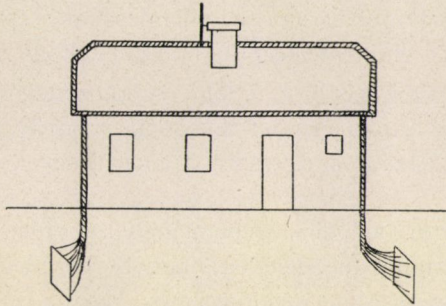
* Über Abfallrohre als Ableitung von Blitzableitern. Von Prof. Dr. F. Neesen. Elektrotechn. Zeitschr. 1904. 99. 1.



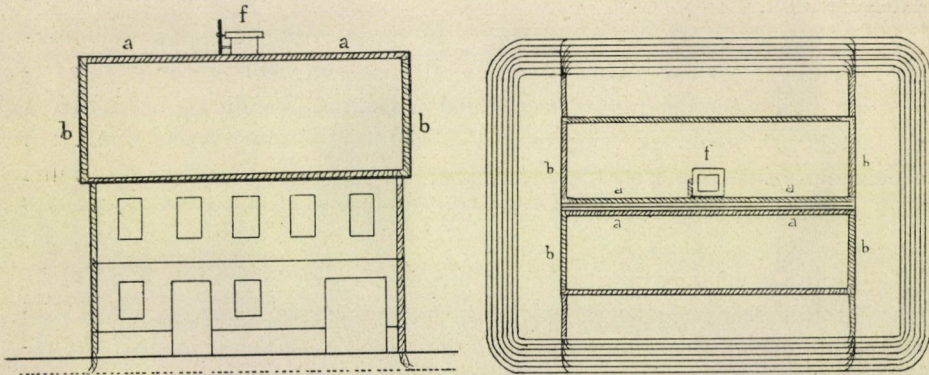
4. ábra. A földi vezeték berendezése.

vényesíthetők, minthogy megállapításukban mindig a helyi viszonyok és körülmények irányadók. Olyan szabályzat, a milyent a francia akadémia az »Instructions sur les paratonners«-ben adott, a melyet a XIX. század végéig csaknem szentírásnak tekintettek, elvetendő, mert nem a tapasztalati eredmények, hanem néhány jeles tudós véleménye alapján készült.

E szabályzatot a gyakorlat sokszor meghazudtolta, s ma már tisztában kell lennünk azzal, hogy a villámhárító, bármily magas legyen is a rúdja, meg nem akadályozza, hogy a villám a fejünk fölött ne kelet-



5. ábra. A Findeisen-féle villámhárító elrendezése.



6. ábra. A Findeisen-féle villámhárító elrendezése.

kezhessek; egész feladata annyi, hogy becsapás esetén a villámot sikeresen levezesse.

Findeisen-nek 1897-ben a villámhárítókról szóló előadásában* kifejtett és e helyütt röviden vázolt rendszere, melyet az »Elektrotechnischer Verein« bizottsága előtt tartott, azon bizottság előtt, a mely a villámhárító szabályzat kidolgozására már több év óta törekedett, nagy meglepetést okozott. A dologban az volt a legkülönösebb, hogy éppen Find-

* Vereinfachung der Gebäude-Blitzableiter, von Baurath Findeisen. Elektrotechnische Zeitschrift 1897. 448. 1.



eisen, az építész, alkotta meg a szabályzatot, melyet az erre hivatott szakemberekből álló bizottság nem tudott dülőre vinni. Ismét 4 év telt el, míg a bizottság 1901. április 23-ikán Slaby elnöklete alatt,* több évi tanácskozás után a vezérelveket megállapította, még pedig F i n d e i s e n-nek egyes pontjaiban lényegtelenül megváltoztatott szabályaiból.**

A szabályzat csak általános utasításokat tartalmaz, és a vállalkozónak tág teret nyújt értelmiségének érvényesítésére. A vezérelvek nem említenek rudakat, hanem csak »felfogó szerkezetről« szólnak, melynek sem anyagát, sem alakját nem írják elő; mindössze hangsúlyozzák, hogy valamely épület annál jobban van a villámcsapás veszélye ellen védve, mennél jobban látjuk el kiemelkedőbb pontjait felfogó szerkezettel.

Az épületen levő vezeték a felfogó szerkezettel és a földi vezetékkel jó fémes, összetartozó egészlet alkosson, a mely a tetőt lehetőleg minden oldalról behálózva, az éles sarkok elkerülésével a legrövidebb úton vezessen a földbe.

A földi vezeték anyaga fém legyen, a mely az épület vezetékével összekapcsolva, a nedves talajban lehetőleg nagyobb terjedelemben és nagyobb területen ágazzék szét. Mind a tetőn, mind a földben elhelyezett fémfelületek, csövek és más vas alkotórészek az épület vezetékével összekapcsolandók.

Egyedül a méretek nagysága van határozott alakban és számokban kifejezve. A felfogóval közvetlenül összekapcsolt vezeték keresztmetszete, ha vasból van, 100 mm², elágazásoknál 50 mm²; ha vörösréz a vezeték, az előbbinek fele, tehát 50, illetőleg 25 mm² is elegendő. Ha a vezeték cizink, a méret 150 és 75 mm², ha pedig ólom, 300 és 150 mm². Nem forrasztott vagy hegesztett érintkező pontoknak legalább is 10 cm² érintkező felületűeknek kell lenniök.

Hogy a villámhárító céljának megfelelhessen, ajánlatos, hogy szakszerűen többször megvizsgálják, főleg, ha a háztetőn, vagy a vezetékkel összeköttetésben levő esőcsatornákon javítanak. A vezérelvek nem mondják, hogy a szakszerű vizsgálat galvanométerrel történjék; elég jó és megbízható a szabad szemmel való megvizsgálás is, mert addig veszélyről szó sem lehet, míg a villámhárítónak az épületen levő vezetéke nincs egészen ketté törve.

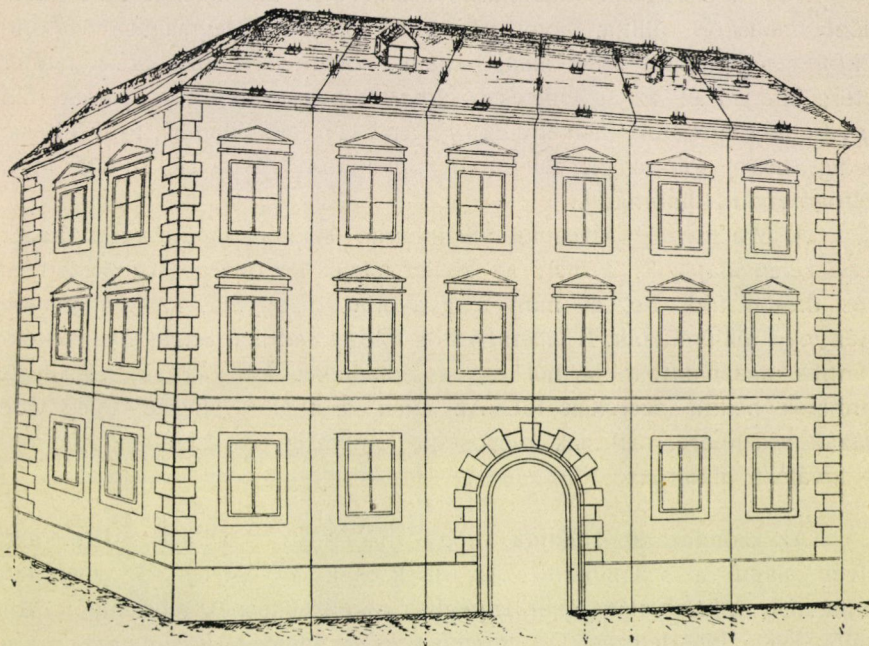
Hogy a F i n d e i s e n-féle villámhárító költségeiről némi tájékozással szolgáljak, számítást tettem, melyből kitűnik, hogy az 1., 4., 5. és 6. ábrán bemutatott, 20 m hosszú falusi háznak ilyen rendszerű villámhárítóval

* Leitsätze des Elektrotechnischen Vereines über Schutz der Gebäude gegen Blitz. Elektrotechnische Zeitschrift 1901. 391. 1.

** F. F i n d e i s e n, Rathschläge über den Blitzschutz der Gebäude mit besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Gebäude. Berlin 1899.

való ellátására mintegy 150 m czinkeztet vasdrót kell, melynek ára 40 korona, a szereléssel együtt 60 korona.*

Hasonló rendszeren alapszik a Serra-Carpi, olasz tanár, összeállította villámhárító is,** a mely mint a 7. ábrán láthatjuk, hasonló a Melsens és Findeisen szerkezetéhez; eltérése abban nyilvánul, hogy a tetőn végig futó vékony drótkötélre számos, egy decziméter nagyságú csődarab van felhúzva, s mindegyiköknek 3—3 nikkelezett csúcsa van. Ezeket a három fogból alkotott »fésűk«-et (penini), mint Serra-Carpi nevezi, a tetőn párvonalosan végigfutó drótokon, váltakozva erő-



7. ábra. A Serra-Carpi-féle villámhárító.

sítik oda úgy, hogy a szomszéd drótokon a csúcsok ne kerüljenek egymással szembe. Hogy azonban a drótok illetén helyzetüket a drótkötélen

* Itt közlöm egy budapesti kábelgyár árait, a melyből magunk is kiszámíthatjuk a villámhárító felszerelésének költségeit.

Hossza	A drótszálak száma	Egy szál átmérője	Összes terület	Anyag minősége	100 m súlya kg-ban	Ára 100 m-ként
100 m	1	4·5 mm	16	cinkeztet vas	8·5 kg	7·50 kor.
100 »	1	8 »	50	» »	39 »	17·60 »
100 »	4	4·5 »	64	» kötél	50 »	26·00 »
100 »	1	3 »	7	vörös réz	6·5 »	11·30 »
100 »	1	6 »	28	» »	25 »	45 »
100 »	4	4·5 »	64	» »	26 »	52 »

** I diversi sistemi di parafulmini. Prof. Giuseppe Cor. Serra-Carpi. 55. l.

meg ne változtathassák, a tetőhöz csavarral, vagy pedig magára a drótra erősítik.

Serra-Carpi meg van győződve, hogy az ő rendszere a legnagyobb biztonságot nyújtja, és villámhárítója jóságát olcsóságában, védő és kitűnő levezető erejében, továbbá bajelző hatásában keresi. Serra-Carpi különbséget tesz a védő és a bajelző hatás között, mert úgy nyilatkozik, hogy a védő hatás az alatta lévő tárgyakat még villámcsapás esetén is feltétlenül megvédi; a bajelző hatással pedig azt akarja kifejezni, hogy megakadályozza a villámnak az épületbe való csapását.

Serra-Carpi a villámhárító szerkezetén alkalmazott csúcsok bajelző hatásáról állítja, hogy nemcsak az épület legmagasabb pontját alkotó tetőgerinczet védik meg, hanem hatásuk az épület egész tetőfelületére kiterjed és az egyenletesen elosztott nagyszámú csúcspamat mindegyike úgy működik, mint egy-egy Franklin-féle villámhárító. Fő haszna pedig, hogy sokkal olcsóbb, mint ugyanannyi Franklin-féle magas felfogó rúdú villámhárító.

A Maxwell javasolta villámhárító szintén úgynevezett kalitka-rendszeren alapszik, a mely az épület tetejét közönséges czinkeztet, tüskés dróttal födi be, és mint a gyakorlat bizonyítja, szintén jó eredménnyel alkalmazták. E villámhárítók főleg az afrikai angol gyarmatokon vannak használatban, a hol egyes épületeket könnyű szerrel, mesteremberek nélkül szereltek föl. Az ilyen dróthálós rendszer főleg vidéki házak védelmére nemcsak olcsósága, hanem gyors szerelhetősége miatt is kiválóan alkalmas.

* •

Az előadottakból látjuk, hogy újabban a Faraday-féle kalitka elvén alapul a villámhárító. Az újítók csak lényegtelen változást tettek rajta, mely inkább alaki, mint lényegbeli tökéletesítésnek mondható. A dróthálóval való kísérletezést De Romas kezdte, a mely kísérletezés maradt is; Faraday kísérletei a fémkalitkával pedig nem a villámhárító tökéletesítését célozták, minthogy egy állításának bizonyítását kívánta bemutatni. E kísérletet legelső ízben Melsens használta fel villámhárító céljaira, később az osztrák katonai gondnokság a Karst hegységben levő puskapor-raktárain alkalmazott ilyen hálószerű villámhárítókat.*

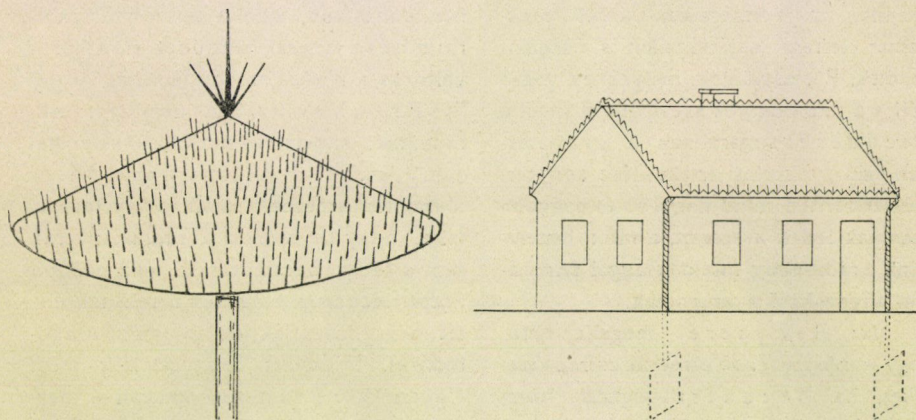
Maxwell ajánlotta először hárítónak a tüskés drótkerítésre használt anyagot és azt is, hogy a háztetőt hálószerűen borítsák vele. Find Eisen ezt a rendszert részletesebben kidolgozta; végül Serra-Carpi a kötelen alkalmazott csúcsokkal formailag, de nem lényegileg tökéletesíteni iparkodott, a mivel talán jobban fokozta a költséget, mint a hatás fokát.

Nem minden újítás foglalja magában e rendszer tökéletesítését; így

* A. R. v. Urbanitzky, Blitz und Blitzschutzvorrichtungen, 29. 1.

Klimpert úgy vélekedik,* hogy a Divisch ajánlotta tömeges csúcsok alkalmazása szolgálhatja a villám ellen a legbiztosabb védelmi eszközt. Vörösrézlemezből kúp alakú ernyőt készít sok csúcscsal, vagy pedig a tető gerinczét, szélét és ormát fűrészesen csipkézett vastarajjal látja el. Klimpert meg van győződve, hogy több ily kúp (8. ábra), magas fapóznára állítva, a villámcsapás ellen egész helységet is megvédhet.

Meg kell végül emlékeznem még Killingsworth Hedges-nek, a londoni villámhárító bizottság titkárának újításáról is,** a ki még a Gay-Lussac-, illetőleg a Franklin-féle rudas villámhárító híve s a fel-fogó rudakat nemcsak a csúcson látja el többágú csúcscsal, hanem a rudak szárát is több túskepamattal rakja meg. Minthogy Angolországban lapos vörösréz-szalagot használnak, tökéletes összeillesztések czéljából az összekötő helyet kis bádogdobozzal veszi körül, a melyet azután ólommal önt ki. A háztető esőlevezető csatornáját a földi vezeték elsüllyesztett



8. ábra. Klimpert-féle villámhárító. (»Fulgura frango«.)

lemezéhez a föld alatt vezet oda, hogy talaját a befolyó esővíz nedvesen tartsa.

Killingsworth-Hedges-nek a földi vezetékre vonatkozó czél-szerű újítását örömmel kell fogadnunk, de a vezeték kapcsolásának biztosítását s a dobozoknak ólommal való kiöntését, mint költségest, el kell ejtenünk, minthogy fémkötelek használata esetében fölösleges.

SZALAY LÁSZLÓ.

* R. Klimpert, Die Entstehung und Entladung der Gewitter, sowie die Zerstreung durch den Blitzkamm (Fulgura frango).

** The Electrician.

A Becquerel-sugarak élettani hatása.

Midőn Becquerel 1896-ban a róla nevezett sugarakat fölfedezte, fizikai és chemiai tulajdonságaikon kívül csakhamar élettani sajátásaikat is vizsgálni kezdték. E vizsgálatok, melyeknek végső célja a tudományos szemponton kívül a Becquerel-sugaraknak a gyógyításban való gyakorlati értékesítése volt, természetesen mind nagyobb és nagyobb számúak lettek a szerint, a mint ismereteink a radioaktív tulajdonsággal felruházott anyagokról gyarapodtak.

Már Becquerel megállapította, hogy *növénymagvak* elvesztik csirázó erejüket, ha Becquerel-sugarak hosszabb időn keresztül hatnak rájuk. A radioaktív anyag sugarainak a *baktériumokra* való hatását legelőször két olasz bűvár, Pacinotti és Porcelli vizsgálta* s megállapította, hogy a fém-uránium bocsátotta Becquerel-sugarak hatásának alávetett baktériumok (Staphylococcusok, Streptococcus pyogenes, Proteus, a tuberkulózis, kolera, tífusz, difteria bacillusa) 3—24 órai sugározatástól elpusztulhatnak. Egy házinyúlnek mindkét fülébe (a fül bőre alá) 5—5 cm³ virulens Streptococcus pyogenest tartalmazó húslévest fecskendeztek s azután az egyik fülét

besugározatták ; ezen a fülön nem keletkezett genyedő gyuladásos folyamat, ellenben a másikon, a hol a genyesztő baktériumokat a sugarak nem ölték el, a káros változás a rendes módon létrejött.

Freund 1900-ban nem fém-urániummal, hanem rádiumsókkal kísérletezett,* melyeket pergamentpapirosba és alumíniumlemezbe burkolt, s úgy tapasztalta, hogy ily módon a rádiumsugarak sem a tífusz bacillusának, sem pedig a Staphylococcus pyogenes aureusnak életét nem pusztítják el, valamint szaporodását, fejlődését sem gátolják meg. Ugyanekkor Freund önmagán is megpróbálta, hogy a rádiumkészítmények miképen hatnak az ember bőrére. Az alumíniumhüvelyre helyezett rádiumkészítményeket guttapercsapapirosba csomagolta és csupasz karjára kötötte. Három napig viselte e köteléket, s az eredmény csak csekély bőrpirosodás volt, melyet ez esetben valószínűleg nem a rádiumsugarak okoztak, hanem a guttapercsapapiros dörzsölése. Ugy látszik, Freund kísérleteiben az alumíniumboríték nyelte el s akadályozta meg hatásukban a kü-

* L. Freund, »Grundriss der gesammten Radiotherapie.« Urban u. Schwarzenberg. Berlin und Wien, 1903.

* L. Freund, »Die physiol. Wirkungen der Polentladungen hochgespannter Inductionsströme.« Sitzungsbericht d. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem. naturw. Cl. Bd. 109.

lönben is gyenge aktivitású rádiumsugarakat, a mi kitűnik a következőkből is.

Aschkinass és Caspari 1901-ben a Miethé tanártól kapott 1 g bárium-rádiumbromid sugarainak a *Bacillus prodigiosus*-ra való hatását vizsgálták.* Ugy tapasztalták, hogy ha a sugarak 4—10 mm távolságból 2—4 óráig hatottak a *Bacillus prodigiosus*sal frissen beoltott agarlemezeire, az agaron baktériumtelepek nem fejlődtek. A baktériumok azonban életüket nem veszítették el, mert más tenyésztőanyagra áttolatván, lassan bár, de szaporodásnak indultak. A rádiumsugarak tehát nem bizonyultak baktériumot *ölőknek*, hanem csak *fejlődését gátlóknak*. De ezt a tulajdonságukat sem érvényesíthették, ha 0·1 mm vastagságú aluminiumburkolaton keresztül hatottak az agarlemezeire: ekkor még 48 órai sugároztatás sem volt elegendő, hogy a *Bacillus prodigiosus* fejlődését megakadályozza. Ha az aluminiumboríték nem 0·10, hanem csak 0·001 milliméter vastag volt, a rádiumsugarakat kevésbé nyelte el s ilyenkor a baktériumok fejlődésére gyenge fokban gátlólag hatott. Különben, hogy az aktivitásukban nem korlátolt rádiumsugarak a *Bacillus prodigiosus* fejlődését megakadályozzák, sőt a baktériumot meg is ölhetik, Strebel vizsgálataiból is tudjuk.**

Érdekes Giesel-nek az a tapasztalata,** hogy a rádium, ha élő levélre helyezzük, már néhány órai hatás után azt idézi elő, hogy a levél chlorofillje néhány nap múlva eltűnik s a levél meg-

* Aschkinass und Caspari, »Über die Wirkung der Becquerel-Strahlen auf Bakterien«. Annalen der Physik. 1901. Bd. 311. Továbbá: a Pflüger-féle Archivban, 1901., 86. köt.

** Strebel jelentése a német orvosok és természetvizsgálók 73. (hamburgi) vándorgyűlésén (1901.).

*** Dr. Freund-hoz 1901. februárius 19-ikén intézett levelében.

felelő részén még hónapok múlva is az őszi sárgulásra emlékeztető színeződés mutatkozik, azonkívül felszínén elszórtan barnás helyek látszanak.

Hogy a Becquerel-sugarak a Röntgen-sugarakhoz hasonlóan megtámadhatják a bőrt és rajta vértorlódást, sőt többé-kevésbé súlyos gyuladást is idézhetnek elő, már Giesel, Becquerel, Curie és Curie-né tapasztalták, még pedig önmagukon. Aschkinass mint érdekes tény emliti, hogy a radioaktív anyag a bőrre való izgató hatását akkor is kifejti, ha aluminiumburkolatban helyezük is a bőrre; pedig az így beburkolt anyag a baktériumok fejlődését nem gátolta meg! Behatóbban, kísérleti vizsgálatokat végezve, foglalkozott e tárggyal később Danysz, aki a rádiumsugaraknak és a rádium-párának az állati szövetekre, valamint alsóbbrendű szervezetekre való hatását tanulmányozta.* Danysz kísérleteinek eredményeit a következőkben foglalja össze:

Ha valamely rádiumsót üvegbe teszünk, vagy kaucsuklemezbe csomagolunk, s így helyezzük a bőrre, a bőrön eleinte semmi különös változás sem észlelhető. Csak 8—15, sőt 20 nap múlva mutatkozik rajta vértorlódás. Sokkal erősebb hatású a rádium, ha chlórbariummal keverjük, még pedig oly módon, hogy a keverék körülbelül 50% rádiumot tartalmazzon; ilyenkor a vértorlódás a bőrön már néhány perc múlva bekövetkezik. Ha e keverék 24 óráig hat a házi nyúlra, vagy tengerimalacznak a bőrére, a bőr hámló rétegét (az epidermist), valamint az irhát teljesen szétroncsolja. A bőrt tökéletesen átlikasztja és az alatta levő kötőszövet úgy elötöl, mint valamely sérv. Ha a keverék a jelzettnél még

* Danysz, »De l'action pathogène des rayons et des émanations émises par le radium sur différents tissus et différents organismes. Compt. rend. CXXXVI. k., 7. sz.

hosszabb ideig hat a bőrre, hatása nem súlyosabb, mint az, a melyet leirtunk, a kötőszövetet és izomszövetet alig bántja.

Ennek oka részben az a körülmény lehet, hogy a bőr a kártékonyan ható (mondhatnók: pathogén) sugarakat elnyeli, részben pedig az, hogy a bőr alatt levő szövetek kevésbé érzékenyek e sugarak iránt.

Ha a rádiumot tartalmazó üvegecskét a *bőr alá* helyezzük, az epidermis csak nagyon kevésbé snyli meg a rádium hatását. Úgy látszik, hogy a test savós hártái s általában a belső szervek is csak nagyon kevésbé érzékenyek a rádium iránt. Ellenben az *idegrendszer* feltűnően érzékenynek bizonyult; az említett rádiumsónak 0'01 g-ja, ha egyhónapos egérnek olyan módon helyezték a bőre alá, hogy az üvegecske egy része a koponyájára, másik része pedig a gerincoszlopra fölé került: 3 óra múlva mozgásbeli zavarokat (bénulásos jelenségeket és ataxiát), 7—8 óra múlva a dermedés okozta görcshöz hasonló görcsöt, 12—18 óra múlva pedig halált idézett elő. Idősebb egerek hasonló jelenségek között 3—10 nap múlva pusztultak el. Ugyanilyen hatású volt a rádium a fiatal tengerimalacok idegrendszerére is. Úgy látszik, hogy az idősebb állatok idegrendszerének a rádium iránt tanúsított csekélyebb érzékenysége onnan származik, hogy erősebb, vastagabb a csontjuk, s így a középponti idegrendszerüket körülvevő erős csontfal nagyobb védelemben részesíti ezt a kényes szervet.

Rovarok (pl. az *Ephertia Kuehniella*) lárvái meglehetősen rosszul tűrik a rádium hatását. Ha ugyanabba az üvegecsőbe helyezzük őket, a melybe rádiumot tartalmazó üvegecskét is állítottunk, már 24 óra múlva megbénulnak és 2—3 nap múlva eldöglenek.

A *baktériumok* *Danysz* szerint meglehetősen különbözően viselkednek a

rádiummal szemben, melynek sugara a baktériumok fejlődésére többnyire gátlólag, sőt bizonyos körülmények között életükre pusztítólag is hatnak (kivált azokéra, a melyek »autodigestiv proteolytikus fermentumokat« választanak ki, a milyen pl. a lépfene bacillusa). A desztillált vízben oldott rádium *párai* is ugyanúgy hatnak a lépfene bacillusára, valamint a rovarok lárváira, mint a rádiumsugarak. Ilyen atmoszférában a lépfene bacillusa 24 óra múlva megszűnik szaporodni.

London a moszkvai császári kísérleti orvostani intézetben tanulmányozta a rádiumsugarak hatását,* s kutatásainak eredményeit csak nem régen közölte. A *Büchler*-féle braunschweigi gyárból beszerzett 30 mg tiszta rádiumbromidot guttapercsából és fémből készített s csillámfedéllel borított dobozban tartotta. *London* is megerősítette *Danysz*-nak azt az észleletét, hogy a rádiumsugarak kisebb emlős állatot megölhetnek. Üvedényben tartott egerek 4—5 nap alatt elhullottak, ha *London* a rádiumot tartalmazó dobozt 1—3 napra az üveg átliggatott cinkfedelére helyezte. Az első két napon nem látszott az egereken semmi változás; csak a harmadikon lehetett észrevenni, hogy fülük kipirult, az egerek pislogtak, étvágytalanok és aluszékonyak lettek. A negyedik napon hátulsó tagjaikon bénulás mutatkozott, az állatok aluszékonyasága egyre növekedett, s végre lélekzésbeli bénulás következtében eldöglettek. Az így elpusztult egerek tetemét felbontván, *London* a következő anatómiai változásokat észlelte: A hát bőrének szőre könnyen (egész csomókban) kihúzható s vele a bőr hámló rétege is leszakad; általában az egész bőr sza-

* E. S. *London*, Zur Lehre von den Becqueurel-Strahlen und ihren physiologisch-pathologischen Bedeutungen. Berliner klinische Wochenschrift, 1903. 23. sz.

kadékony s a háton a bőralatti kötőszövet vérben nagyon gazdag; ilyen vérbőség gyakori a kemény agyhártyán is; végül a lép rendszerint jelentékenyen megkisebbedett. A szövettani vizsgálatból pedig az derült ki, hogy a szövetröncsolás legkifejettebb a bőrön és a nagy agyvelő kérgében. Említésre méltó, hogy az arteriosus vér élénk színét a rádiumsugarak sötétvörösre változtatják.

Már Giesel is tapasztalta,* hogy a Becquerel-sugarak a szemre is hatnak: ha sötétben, becsukott szemünkhöz a fényt át nem eresztő papirosba burkolt rádiumkészítményt közelítünk, élénk fényérzés keletkezik. E hatás legerősebb akkor, ha a rádiumkészítményt a szemhéjra helyezük, de akkor is elég erős, ha a preparátumot a halántékcsonthoz közelítjük, vagy, ha közéje és a szemünk közé a kezünket tartjuk. Himstedt szerint a szem az ilyen kísérletbe fölötte gyorsan belefárad, s Grunmach a rádiummal való kísérletezése közben úgy tapasztalta, hogy ideghártyáját a rádiumsugarak erősen izgatták; még órák múlva is sajátságos libegést érzett a szemében. Javal és Curie vakokon végzett kísérleteik útján megállapították,** hogy az olyan vakok, a kiknek még bizonyos fokú fényérzésök van, a rádiumsugarak hatásának tartama alatt jobban veszik észre a fényt, sötétes látóterük mintegy felvilágosodik; a fény iránt teljesen érzéketlen vakok szemén azonban semmi pozitív eredményt sem sikerült elérniök. Hasonló tapasztalt London is, a ki azonkívül még azt is megfigyelte, hogy azok a vakok, a kik a fényt az árnyéktól meg tudták különböztetni, sötét szobában a rádiumtól megvilágított ernyőn a reá vetített tárgyak körvonalaikat észrevették. Hiú remény volna azonban arra gondolni, hogy a rádiumsugarak a vakokat ismét

látókká tehetik! A rádiumsugarak az ideghártyán nem idéznek elő közvetlen fényhatást, csak fluoreszkálást, s az ideghártyán már csak azért sem kelhetnek képet, mert, mint ismeretes, a rádiumsugarak nem törekenyek (Greeff*).

Pfeiffer és Friedberger különösen baktériumölő tulajdonsága szempontjából vizsgálták a rádiumbromidot,** melyet szintén a Büchler-féle gyárból szereztek be (25 mg). Ha elfolyósított tenyésztő zselatinába baktériumokat oltottak, s a zselatinát Petri-féle csészébe kiöntvén, a kemény gummidobozba helyezték és csillámlappal befedett rádiumbromidot a zselatina felszínétől 5 cm-nyire állították és a zselatinát így a Becquerel-sugarak hatásának 48 órára kitették: a rádiumsugarak a baktériumok fejlődését nem akadályozták meg; ellenben meggátolták a baktériumok (tifusz-bacillus) fejlődését, ha a készítmény csak 1 cm-nyire volt a zselatina felszínétől; magát a zselatinát nem változtatták meg a rádiumsugarak. A selyemszára szárított lépfene-spórákat — melyek tudvalevőleg igen szívós életűek — csak három napi kisugárzás után ölték meg.

A Becquerel-sugaraknak a baktériumokra való hatására vonatkozólag vizsgálatokat végzett Hoffmann törzsorvos,** Rubner-nek, a berlini egyetemi közegészségtani intézet igazgatójának aszisztense is. Hoffmann a Büchler-féle gyárból való tiszta rádiumbromiddal kísérletezvé, úgy tapasztalta, hogy a

* Greeff, »Über Radiumstrahlen und ihre Wirkung auf das gesunde und blinde Auge«. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, 13. sz.

** Pfeiffer und Friedberger, Über die bakterientötende Wirkung der Radiumstrahlen. Berliner Klinische Wochenschrift, 1903, 28. sz.

*** W. Hoffmann, Über die Wirkung der Radiumstrahlen auf Bakterien. Hygienische Rundschau, 1903. 18. sz.

* Physik. Zeitsch. 1899. 3. f.

** Physik. Zeitschr., 1900. I.

Petri-féle csészébe öntött, Bacillus prodigiosus-szal beoltott agarlemezen 23^o C. hőmérsékleten a 3·5 mm távolságról és 3 óra hosszát megvilágított területen a baktériumok nem indultak fejlődésnek, sőt el is haltak. A Staphylococcus pyogenes aureus fejlődésének megakadályozására még 21 órai megvilágítás sem bizonyult elegendőnek, ha a rádiumsugarak 37^o C.-os melegben 0·1 cm távolságból hatottak a lemezre, ellenben 24 óra múlva már csak egy-két telep fejlődött, és teljesen elmaradt a baktérium fejlődése, ha 2 sugarak közönséges szobai hőmérsékleten 24 óráig érték a lemezt. Hasonló eredményre vezettek a Staphylococcus pyogenes albus-szal végzett kísérletek. Selyemszára szárított lépfenespórákat 2 milliméter távolságról 24 órán keresztül sugározatván rádiumsugarakkal, a spórák öltetésüket nem veszítették el, a velők beoltott egér 6 nap múlva lépfenében elpusztult (az ellenőrző egér 4 nap alatt ment tönkre); ellenben nem ölték azok a spórák, a melyeket a rádiumsugarak 72 órán keresztül értek. Húslevesben feltűnően ellenállt a lépfene bacillus a rádiumsugaraknak: a nedves kamrában tartott, 2 mm magas réteget alkotó húslevesben a rádiumsugarak 5 nap alatt sem pusztították el az anthrax bacillusát.

Hoffmann közleményében megemlíti, hogy egy házi nyúlnek leberetvált hátbőrére 1903. június 15-ikétől augusztus 11-ikéig mindennap 15 perczre rádiumbromidot tartalmazó dobozt helyezett. Az eredmény az volt, hogy az állat lesoványodott, szőre a rádiumsugarak hatásának kitett helyen nem nőtt újra, bőrén pedig vörös beszűrődés, később fehér hegedés keletkezett. Hoffmann a házi nyúlnek egyik szemét is alávetette a rádiumsugarak hatásának, még pedig úgy, hogy 38 napon keresztül naponként 10 perczig hatottak a nyúl szemére. Sem a szivárványhártyán, sem pedig a szem-

lencsén nem keletkezett semmiféle változás, csupán az ideghártya lett valamivel dúsabb vérben, mint a másik szemé.

Nálunk Detre László és Jakab László vizsgálta a rádiumsugaraknak a baktériumokra való hatását* és vizsgálataik eredményéről a Budapesti Kir. Orvosegyesület 1903. évi november 28-ikán tartott ülésén számoltak be. Kísérleteik alkalmával úgy tapasztalták, hogy a rádiumsugarak 1—2 óra alatt is elpusztítják a lépfenespórákat, ha közvetlenül közelről hatnak rájuk, ellenben 1 cm távolságból még 24 óra alatt sem ölik meg. Megállapították továbbá, hogy a sugarak baktericid hatása annál nagyobb és annál nagyobb területre terjed, minél tovább tartott a megvilágítás.

Érdekes Jagu-nak a »Russzkij Vrats« című orosz orvosi szaklap egyik utóbbi számában (1903. 49. sz.) leírt az a tapasztalata, hogy a rádiumsugarak az agglutinineket is megtámadják. Jagu összesen 9 különböző korú és nemű tifuszos beteg vérsavóját vizsgálta és azt észlelte, hogy e betegeknek a tifusz bacillusára csoportosítóan ható vérsavója ezt az agglutináló tulajdonságát elvesztette, ha a rádiumsugarak 2—3 napon keresztül hatották rá; rövidebb idejű expozícióra a vérsavó agglutináló képessége nem szűnt meg, csak csökkent. Jagu szerint e hatást valószínűleg az ú. n. β-sugarak idézik elő.

A rádiumsugaraknak a vér haemoglobinjára és a vörös véresejtekre való hatását Henri és Mayer tanulmányozta s vizsgálataik eredményét a párisi tudományos akadémia 1904. évi februárius 22-iki ülésén terjesztették elő.** E francia

* L. Orvosi Hetilap, 1903. 49. szám. (Üléstudósítás.)

** V. Henri et A. Mayer, »Actions des radiations du radium sur l'hémoglobine, les ferments et les globules rouges«. La semaine médicale. 1904. 9. sz.

búvárok megállapították, hogy a rádium-sugarak átjárta kutya- vagy békavér oxihemoglobinja methaemoglobinné változott és lassanként preczipitálódott; ellenben a szénoxidhemoglobin nem változott. A rádiumhatás következtében a vörös vérszövetek is megváltoznak, haemoglobint veszítenek, valamint sókat is olyan só-oldatban, avagy cukor-oldatban, mely a normális vörös vérszövetekben nem idéz elő változást; hipotonikus oldatban több haemoglobin és só diffundálását engedik meg, mint ép állapotukban.

Ugyancsak H e n r i és M a y e r alapította meg, hogy a rádiumsugarak a különböző *fermentumok* (invertin, emulsin, tripszin) hatékonyságát fokozatosan csökkentik, sőt — ha több napon keresztül hatnak rájuk — teljesen meg is szüntetik.

Mint érdekes észleletet végül megemlítjük S c h w a r z -nak ama kísérleteit,* melyeket *tyúktojáson* végzett. S c h w a r z tyúktojásra ragasztótapaszszal 2 cg rádiumbromidot tartalmazó tokot erősített. 144 óra múlva a tojás megfelelő részén a héj megbarnult, a tojás fehérjéje megsűrűsödött, rajta hártya képződött, a tojás sárgája pedig körülbelül 4 milliméternyi átmérőjű területen zöldeszürke színűvé vált. A tojás sárgájának a része könnyen el volt választható a többi, színében meg nem változott tojássárgától s szaga a lecithin bomlásbeli termékének, a trimethylaminnak szagára emlékeztetett. A tojás héjának megbarnulása valószínűleg a héj szerves anyagának színváltozása, a tojás sárgájának megváltozása pedig a lutein és lecithin bomlásából ered. Ha rádiumsugarak tiszta lecithinre hatnak, ez bomlásnak indul s trimethylamin-szag keletkezik. E bomló folyamat nem rothadás, mert a rádium-

sugarak a baktériumokat s így a rothadást okozó apró szervezeteket is elpusztítják vagy legalább is megakadályozzák fejlődésükben.

S c h w a r z e tapasztalata alapján megmagyarázhatónak véli azt is, hogy miért javul némely rákos daganat, vagy bőrfarkas a rádiumsugarak hatására: E kóros szövetképződések fejlődésére szükséges a lecithin; minthogy pedig a rádiumsugarak az utóbbit szétroncsolják, a kóros szövetburjánzás is megszűnik. Hogy vajjon S c h w a r z e föltevése helyes-e, további kutatások fogják eldönteni; egy azonban bizonyos: az, hogy a rádiumsugarak némely esetben roncsolóan hatnak az említett kóros szövetképződésekre. E mellett tanúskodnak A p o l a n t -nak a frankfurti állami serotherapeutikai intézetben, E h r l i c h tanár ellenőrzésével végzett s legújabban közölt vizsgálatai* is, a melyek eredménye szerint egerek rákos daganata 20 mg rádiumsó hatására eltűnt, vagy legalább is megkisebbedett, ellenben a tanúállatok rákdaganata tovább fejlődött.

* * *

Végigtekintve a mondottakon, kitűnik, hogy a B e c q u e r e l -sugarak élettani hatása nagyon hasonló a Röntgen-sugarakéhoz. A bőrön ezek is, mint azok erősségük foka szerint hol enyhébb, hol súlyosabb gyuladást, sőt szövetelhalást is okozhatnak, s a folyamat hosszan elhúzódó, csak lassan gyógyul. Hasonlóság mutatkozik a kétféle sugaraknak a szemre való hatásában is. Ellenben a baktériumokra való hatásuk szempontjából, úgy látszik, hogy a B e c q u e r e l -sugarak a mikroorganizmusok életére és szaporodására károsabbaknak bizonyul-

* G. S c h w a r z, Über die Wirkung der Radiumstrahlen. Pflüger's Archiv, 100. k. 532. 1.

* H. A p o l a n t, Über die Einwirkung von Radiumstrahlen auf das Karzinom der Mäuse. Deutsche Mediz. Wochenschrift, 1904. 13. sz.

tak, mint a Röntgen-sugarak. Természetesen e tekintetben is sok függ attól, hogy milyen módon alkalmazzuk a Becquerel-sugarakat és milyen erős készítményt használunk.

Hogy a Becquerel-sugaraknak mint gyógyító tényezőknél lesz-e valami nagyobb szerepük: ma még nem dönthető el. E tekintetben mindenfelé (nálunk is) most folynak a vizsgálatok s ezek eredményeitől függ, hogy a Becquerel-sugarak a gyógyászatban, kivált egyes

bőrbetegségek (lupus, hypertrichosis, naevus, lapos rák, stb.) gyógyítása szempontjából értékesíthetők lesznek-e. De ha beválnak is, tekintettel a radioaktív készítmények előállításának mostani nehézségeire és drágaságára (egy milligramm rádiumbromid ára most körülbelül 10 korona), egyelőre bizony csak a vagyonos ember engedheti meg magának azt a »fényűzést«, hogy magát Becquerel-sugarakkal gyógyíttassa.

DR. AUJESZKY ALADÁR.

Ujabb kutatások a talajbakteriologia terén.

A talajbakteriológiának ez idő szerint kétségtelenül egyik legfontosabb, megoldásra váró kérdése a levegő nitrogénjének megkötése és értékesítése a talajban élő mikroorganizmusok segítségével.

Egyes természetbúvárok már mintegy két évtizeddel ezelőtt hangoztatták azt a föltevést, hogy némely talajban élő alsóbbrendű organizmus a levegő nitrogénjét fel tudja használni és a talajban növényi táplálkozás szempontjából értékes vegyület alakjában felhalmozni. Berthélot a humuszban szegény homokos agyagtalajban és fehér kaolinagyagban, melyek nyitott edényben, felváltva zárt helyiségben és szabad levegőn állottak, a nitrogén szaporodását tapasztalta a nélkül, hogy valamely módon elősegítette volna: de, ha ilyen talajt előzőleg csíráltanított, a nitrogén gyarapodása nem következett be. Berthélot azt is tapasztalta, hogy a nitrogén télen át a sterilizálatlan talajban sem szaporodott. Az ezen kísérletekkel kapcsolatosan végzett kémiai elemzések adataiból kitént, hogy a nitrogéntöbblet nem ammoniák vagy chilisalétrom, hanem organikus vegyületek alakjában van jelen, és ez megerősítette Berthélot azon nézetét, hogy a talaj nitrogén készletének gyarapodása mikro-

organizmusok tevékenységének eredménye. Ebbeli tapasztalatának föltétlen bizonyítása azonban nem sikerült és csak tíz évvel később igazolták Winogradsky kísérletei.

Winogradsky abból a helyes felfogásból indult ki, hogy a keresett mikroorganizmusok leginkább nitrogénben szegény talajban mutathatók ki, ezért kísérleteihez olyan tápláló keveréket használt, melyekben nitrogénvegyület nem volt. A levegőből nitrogénvegyület szintén nem juthatott a tápláló talajba, de a mikor kevés kerti földdel beoltotta, a legkülönbözőbb baktériumfajok fejlődtek benne. E káros hatást Winogradsky az általa feltalált elektív kultúrával, vagyis az erjedésben levő tápláló oldatok újabb átoltásával küszöbölte ki és ezzel sikerült az idegen és vizsgálataiban zavaró hatású baktériumokat kiküszöbölnie úgy, hogy végül tápláló oldataiban már csak három baktériumfaj maradt, melyek közül egy valóban nitrogényűjtő volt.

A részletesebb vizsgálatok megállapították, hogy ez anaerob és vajsavbaktériumok családjába tartozó pálczika-alakú bacillus, melyet Winogradsky, Pasteur tiszteletére, *Clostridium Pasteurium*-nak nevezett el. Ezt a baktériumot

állandóan és csaknem elválaszthatatlanul kíséri két másik baktérium, mely a levegő nitrogénjét vegyületekbe lekötni nem bírja, de azért ezek is értékesek, mert a *Clostridium Pasteurianum*-ot a reá nézve ártalmatlan oxigéntől megóvják, tehát érvényesülését a természetes talajban jobban biztosítják.

Sok éven át a Winogradsky-féle *Clostridium Pasteurianum* volt az egyetlen ismert nitrogénygyűjtő talajbaktérium, és csak a legújabb időben sikerült Beijerinck-nek, Vogel-nek és Gerlach-nak effajta újabb mikroorganizmusokat fölfedezni.

Beijerinck 1901-ben ismertetett egy *Azotobacter* nevű aerob és spórákat nem alkotó baktériumcsoportot, melyek közül az *Azotobacter chroococcum*-ról később megállapította, hogy egymagában nem köti le a levegő nitrogénjét, hanem csak más baktériumokkal együttélésben. Ilyenek a *Granulobacterek* neméhez tartozó baktériumok, továbbá egy már régen ismert baktérium, a *Bac. lactis aerogenes*, vagy, mint Beijerinck nevezi, az *Aerobacter aerogenes*, és végül a *Bac. radiobacter*, mely a hüvelyesek gyökerein élő *Bac. radicola* rokona.

A Granulobacterek fajai már önmagukban véve is megkötik a levegő nitrogénjét, de illetően tevékenységük legfőkételesen akkor érvényesül, ha az *Azotobacter*rel együtt élnek. Az *Aerogenes* ezzel szemben egymagában nem köti le a levegő nitrogénjét, és a *Radiobacter* tiszta tenyészetéről sem sikerült ezt kimutatni, tehát valószínű volt, hogy e baktériumok vagy átszajátító képességre tesznek szert, ha a *Chroococcum*mal együttélnek, vagy pedig az utóbbit teszik arra alkalmassá. Beijerinck kimutatta, hogy a szimbiózis elegendő, hogy *Radiobacter* és *Aerogenes* a levegő nitrogénjét átszajátítsa.

Beijerinck tapasztalataival azon-

ban más kutatók, még pedig Gerlach és Vogel, vizsgálatainak eredményei nem egyeznek meg. Ők 1902-ben, Beijerinck tapasztalatainak közzététele után egy évvel, abbéli nézetüket nyilvánították, hogy az a talajbaktérium, melyet ők tenyésztettek ki, a Beijerinck-féle *Azotobacter*rel azonos és egymagában is elegendő a levegő nitrogénjének átszajátítására. E tapasztalatot megerősítik azon összehasonlítások is, melyeket Gerlach és Vogel a magok tenyésztette és a Beijerinck küldött tiszta kultúrákkal végeztek, de Beijerinck fentebb kifejtett nézetét most még fentartja és így e kérdés ez idő szerint eldöntetlen.

A kutatások eredményei ez ideig főkéntlenül igazolták, hogy a talajban élő baktériumok nagy tömegében vannak olyanok, melyek a levegő nitrogénjét olyan vegyület alakjában lekötik, a mely a felsőbbrendű növények táplálékaul szolgálhat. Kérdés azonban, hogy e tapasztalatnak milyen gyakorlati értéke lehet, mert a *Clostridium Pasteurianum* egy liter tápláló oldatban, Gerlach és Vogel szerint, legkedvezőbb viszonyok között 127·9 mg, Beijerinck szerint 135·7—138 mg, tehát nem egészen 1·5 g szabad nitrogént birt lekötni; ez pedig trágyázás szempontjából nagyon kevés, mert a nitrogénygyűjtő baktériumok életfeltételei a természetes talajban sokkal kedvezőtlenebbek és a táplálkozásukra szükséges anyagokért más szerves lényekkel is küzdeniök kell.

Ez adatok nagyon kedvezőtlen világitásban tüntetik fel az ezideig fölfedezett nitrogénygyűjtő baktériumok tevékenységének gyakorlati értékét; de, ha figyelembe vesszük J. Kühn azon kísérleteit, melyeket az egynyomásos gazdálkodás kipróbálása céljából a hallei egyetem kísérleti telepén végzett, a nitrogénygyűjtő baktériumoknak mégis nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk.

J. Kühn ugyanis, több mint 20 év óta évről évre rozsot természetesen nitrogénnel való trágyázás nélkül ugyanazon a területen és a termése nem hogy nem csökken, hanem inkább emelkedik, mert a trágyázatlan terület 1879-ben, mikor a kísérletezést elkezdte, egy hektáron 1820 kg magot és 2490 kg szalmát adott, a kísérlet eredményeinek közzétételét megelőző öt évben (1894—1898.) átlagosan 1974 kg magot és 3914 kg szalmát, a kísérlet ismertetésének évében pedig 1750 kilogramm magot és 3730 kg szalmát szolgáltatott egy hektáron. Minthogy Kühn ugyanezen területből kihásított trágyázott parcellákkal és talajjellemző adatokkal kimutatta, hogy a talajnak nyers tápláló anyagbeli készlete a talajerő fenntartásához nem járulhatott olyan mértékben, a hogyan a rozstermés megkivánja, továbbá a szerves anyagok bomlása és a levegőben levő, eső útján a talajba mosott nitrogénvegyületekkel szintén nem juthatott annyi nitrogén a talajba, a mely ekkora rozstermés előállítására elegendő volna: Kühn azt a nézetet nyilvánította, hogy ez esetben a nitrogényűjtő baktériumok fedezték a talaj nitrogénbeli szükségletét. Nagyon valószínű ennélfogva, hogy a nitrogényűjtő baktériumoknak nagyobb részük van a talaj nitrogénkészletének gyarapításában, mint az eddig ismert laboratoriumi kísérletek alapján remélni lehet. Dr. Krüger a hallei kísérleti tér talajából, hol a fentebbi szántóföldi kísérleteket végezték, ki is tenyésztett egy újabb baktériumfajt, de még nem ismertette, tehát a további vizsgálatok fognak majd tájékoztatni, hogy mely baktériumfajok azok, melyeknek nitrogényűjtő erejük nagyobb, mint az eddig ismeretes talajbaktériumoké.

Más kérdés ismét, hogy a talajbaktériumok hol fordulnak elő nagyobb számban.

Winogradsky a Clostridiumot a szentpétervári orvostani intézet parkjából szedett földből tenyésztette ki, de a mint legújabban közölte, hasonló baktériumot talált a párisi földmintában is. Olyan talajminták, melyeket Délországban, Podoliából, Volhyniából hoztatott, és a melyeket ugarföldről, búza-, árpa- és heretarlóról, kertből és rétről szedtek, kísérletei folyamán olyan jelenségeket tanúsítottak, a melyeneket a Clostridium idéz elő, jóllehet a Clostridium jelenlétét nem bírta minden esetben kimutatni. Behrens kimutatta, hogy Clostridium a németországi talajokban is van, mert rábukkant a badeni »Tauber-tal« meszes talajaiban.

Beijerinek mikrobáit kerti földből, réttalajból, búzatarlóból, futóhomokból, tengeri fővényből és burgonyaföldből, Gerlach és Vogel pedig tízféle sötétebb vagy világosabb színű, hümuszban gazdag, szegény, homokos és kötött agyagtalajból tenyésztette ki.

Az ezideig ismert nitrogényűjtő baktériumok tehát a legkülönbözőbb talajokban megtalálhatók és valószínű, hogy még nagy azoknak a nitrogényűjtő baktériumoknak a száma, melyek ezideig ismeretlenek; mert hiszen ez irányban a talajbakteriologia most még kutatásainak első lépéseit teszi.

Ezért föltételezhetjük, hogy a nitrogényűjtő baktériumok minden művelt talajban jelen vannak és a talajbakteriologia egyik gyakorlati értékű kérdése, hogy miképen lehet tevékenységöket a talajban hasznosan előmozdítani. Az eddigi tapasztalatok arról tanúskodnak, hogy ilyesmi a talaj lazításával, vagyis megmunkálásával a legjobban lehetséges. Déhérain tapasztalta, hogy olyan talajban, melyet hosszabb időn át gyakran fellazított, a nitrogén mennyisége kilogrammonként 0.57 g-mal szaporodott; hasonló tapasztalatai voltak Krüger-

nek és S c h e i d e w i n d-nek is. Ugyanezt igazolják C a r o n gyakorlati kísérletei is, melyeket szántóföldi területek ugarolásával végezett.

Nagyon valószínű, hogy a nitrogén-gyűjtő baktériumok tevékenységét a talaj többszörös megmunkálásával igen nagy mértékben előmozdítjuk és azért nitrogén-gyűjtő erejök kihasználására a gyakorlati életben épen az okszerű talajmunkákban van leghatásosabb eszközünk. Mindenesetre nagyobb eredményeket remélhetünk, ha okszerű talajmegmunkálással elősegítjük a hasznos talajbaktériumok fejlődését, mint a milyent várhatunk akkor, mikor a baktériumok tiszta kultúrájával oltjuk be a talajt, a helyett, hogy e baktériumok tenyésztési feltételeiről gondoskodnánk.

A talajbakteriológiai vizsgálatok kezdetén a kutatók azt hitték, hogy a nitrogén-gyűjtő baktériumok kihasználása legjobban olyan módon lehetséges, ha tiszta kultúrákban tenyésztve oltják a talajba. Ma már tudjuk, hogy ez csakis akkor volna célravezető, ha csak igen kevés talajban volnának nitrogén-gyűjtő baktériumok; minthogy azonban ilyen baktériumok minden művelt talajban vannak, azért a tiszta kultúrákkal végzett talajoltások a talajban levő baktériumok milliárdjai között hatástalanok maradnának.

G e r l a c h tenyésztő edényekben és szántóföldön nagyon sok kísérletet végzett az *Azotobacter* tiszta kultúrájának beoltásával, de csak egy esetben, teljesen nyers talajon, sikerült az oltás kedvező hatását megfigyelnie, a többi esetekben azonban nem; a nitrogén-gyűjtő baktériumok kihasználása tehát akkor sikeres, ha a talaj czélszerű megmunkálásával a talajban eredetileg meglévő baktériumokat elszaporítjuk és rajta vagyunk, hogy gyors fejlődésöknek kedvező hőmérsékletet és porhanyóságot tartsunk fenn a művelt talajban.

Az elmondottakból érthetővé válik, hogy a néhány évvel ezelőtt ajánlott »alinit« nevű baktériumtrágya miért maradt hatástalan. Valamint nem sikerült a *Bacillus ellenbachensis* nevű, különben gyenge nitrogén-gyűjtő erejű baktérium tiszta kultúrájával végzett talajoltásokkal a művelt talajok termő erejét növelni, úgy nem valószínű, hogy lehetséges legyen ezt elérni más, eddig még ismeretlen nitrogén-gyűjtő baktériumokkal végzett talajoltással. Azonban, ha a talajban élő nitrogén-gyűjtő baktériumok tenyésztési feltételeit az eddiginél részletesebben fogjuk ismerni, a talajbakteriológiai kutatások eredményeit gyakorlatilag is gyümölcsöztethetjük majd az által, hogy a talaj megmunkálásában tenyésztőknek kedvezünk.

A talajban szabadon élő baktériumokon kívül ismerünk olyan baktériumcsoportot is, a mely a pillangós virágú növényekkel együttélésben a levegő nitrogénjét vegyületbe leköti és a pillangós virágúak gyökerein képződő gumókban felhalmozza. Ezek a pillangós virágúak gumóképző bacillusai (*Bac. radicola* B e i j e r i n c k), melyek az újabb tapasztalatok szerint külön fajokra oszlanak a szerint, hogy borsó, csillagfürt, lóhere stb. gyökerén fordulnak-e elő. H i l t n e r legújabb tapasztalatai szerint e fajok ismét több alfajra oszlanak és így pl. H i l t n e r megkülönbözteti az erősen és gyengén ható, borsón élő *Bac. radicola* P i s i-t. H i l t n e r nézete szerint a természetben előforduló erős virulentiájú leguminose-baktériumok kiválasztása, és részben mesterséges tenyésztés útján olyan kultúrák állíthatók elő, melyekkel lehetséges olyan talajokat is alkalmassá változtatni a pillangós virágúak termesztésére, melyeken ezideig sikerrel nem lehetett termesztetni, jöllehet, hogy a talaj nem volt mérszben szegény. R e m y szintén osztozik e nézetben és F a c k e a németországi tőzegtalajokon



ilyen kulturákkal már ezideig kedvező eredményrel kísérletezett.

Ez esetben tehát a talajoltástól kedvező eredményeket remélhetünk olyan talajokon, melyeken ezideig nem termett az a pillangós virágú növény, melynek természetét fel akarjuk karolni. Hiltner véleménye szerint ilyen talajokon az ezideig nem termett pillangós virágú növény talajoltás következtében kedvezőbb tenyésző feltételeket talál és a beoltott gumóképző baktériumok segítségével már az első évben a levegő nitrogénjét a gyökerén képződő gumókban az utóvetemény javára össze bírja gyűjteni.

Hiltner legújabb tapasztalatai ezek szerint a *Bac. radicola* tiszta tenyészetével végzett »nitragin« oltásnak ismét nagyobb gyakorlati jelentőséget nyújtanak, de e talajoltással is még csak kísérletez- nek, és így gyakorlati értékéről biztos tapasztalataink nincsenek.

Valamint a nitrogénygyűjtő baktériumok a levegő szabad nitrogénjét a vegyületekben lekötik és a talajban felhalmozzák, úgy a nitrogénbontó baktériumok a talajban vegyületek alakjában levő nitrogént ismét felszabadítják és a növények táplálkozása szempontjából hasznavehetetlenné változtatják.

Wagner figyelte meg először a denitrifikáció illetően folyamatát a ló- és szarvasmarhatrágya salétromnitrogénjének csökkenésében és tapasztalatainak közlése után bebizonyult, hogy a denitrifikáló baktériumok nemcsak az istállótrágya nitrogénvegyületeit, hanem a talajban levő nitrogénvegyületeket is megbontják és a denitrifikálás a talajban különösen akkor erős, ha friss istállótrágyával trágyáznak, mert a szalmában levő pentozánok e baktériumoknak a legkedvezőbb tápláló talajt nyújtják.

A bakteriologiai vizsgálatok nagyszámú denitrifikáló baktériumot fedeztek föl, de kimutatták azt is, hogy mivel e

baktériumok csak a salétromot bontják meg, és a salétrom a talajban csak fokozatosan képződik az ammoniákból a salétromképző baktériumok hatása következtében és a salétromképző baktériumok csakis akkor működnek erősebben, midőn a talaj eléggé meleg: a denitrifikáló baktériumok kártékony hatása nem oly nagy, mint gondolnók, mert a talajban levő salétromért épen a melegebb időszakban a természetett növényekkel kell megküzdeniök és e versenyben az utóbbi, felsőbbrendű növények elsősé- ben vannak.

Krüger, Schneidewind, Pfeiffer és Lannermann is kimutatta, hogy a denitrifikáló baktériumok a vázolt okokból a talajban levő salétromnak csak nagyon csekély részét teszik tönkre. A talajban levő salétromnak másik, szintén csekély mennyiségét az alsóbbrendű gombák és más mikroorganizmusok is fölemésztik, de az nem vész kárba, mert fehérje alakjában halmozódik fel a testökben és elhalásuk után ammoniákká és ismét salétromsavvá változik. Ezután tehát a talajban levő salétrom nem megy veszendőbe, hanem csak bizonyos időre elvonatik a természetett növénytől és csak ennyiben káros, sok esetben azonban hasznos is lehet, mert a salétromot megóvjá attól a veszélytől, hogy mivel a talaj nem abszorbeálja, nem jut bele a talaj alsóbb rétegeibe, a hol már a természetett növények gyökerei nem érhetik el.

Az elmondottakból kiderül, hogy a talajbakteriologiai vizsgálatok már azon rövid két évtized alatt is, a mióta megindultak, sok, nagyon értékes tapasztalatot szolgáltatott; sok tekintetben tisztán látunk ott, a hol azelőtt csak homályban tapogatóztunk. Tudjuk most már, hogy a tiszta kulturákkal végzett talajoltástól, melytől annak idején az »alinit« baktériumtrágya forgalomba bocsátása alkal- mával oly sokan remélték, hogy a talajnak e

nitrogénnel való trágyázását fölöslegessé teszi, sem most, sem a belátható jövőben ezt nem remélhetjük; de elvárhatjuk, hogy a nitrogénygyűjtő baktériumok tenyészteti föltételeinek részletesebb földerítése után tevékenységüket megfelelő eszközökkel és talajmunkával kihasználhatjuk, a káros hatású baktériumok működését pedig a lehetőség szerint csökkenthetjük. A pillangós virágú növényekkel együttélő

baktériumok nitrogénygyűjtő erejét ma már a gyakorlati életben is kihasználjuk és méltányoljuk a gazdasági vetésciklus összeállításában. A talajbakteriológiai kutatásoktól még nagyon sokat remélhetünk a talajban élő óriási számú baktériumfaj tenyészteti föltételeinek, továbbá egyik vagy másik irányban káros és hasznos tevékenységök fölfedezésének tekintetében.

GRABNER EMIL.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fias narancs. Többször láttam már narancsgyümölcs tetején kisebb-nagyobb, határozatlan formájú csomót, melyet a narancs héja elfödött, vagy nyílás volt fölötté a narancs csúcsán, s ekkor a csomónak a levegővel érintkező része olyan narancs-színű volt, mint az anyagyümölcs. A kisebb csomó belseje taplós, fehér. A csomó különben a gyümölcs gerezdjeivel semmi olyan kapcsolatot nem árult el, a melyből eredetét botanikailag meg lehetett volna fejteni. Belseje sem árult el semmit, noha olyan csomót is láttam, a melynek belseje leves-szerkezetű volt, mint a rendes gerezdé, legfeljebb izetlenebb. Nem elsatnyult vagy elnyomoritott gerezdet értek, a minő a rendes gerezdek között elég gyakori. Szisztematikai előadásom közben, a külön szirmúak között figyelemmel vagyok a virágtengelynek, mint eresztéknek vagy oszlopnak (*Columniferae*, mályvafélék) maradékára, melyhez a magrejtő hozzáferrad, azután megérve róla szépen lefoszlik, az ereszték vagy oszlop azonban helyén, a középpont irányában marad, mint az ernyősek, golyaorrfélék, mályvafélék között szépen láthatni. A keresztesvirágúak terméskeretjét (remplum) szintén ilyennek tartom, melyről a két termőlevél, mint az előbbieknél, alulról kezdődve feslik le. Gondolatomban, esténként ezekkel gyakran

foglalkozva, a narancs gyümölcsgerездjeinek szétbontogatása közben, ezt a középponti tengelyt szintén fölismertem, mely a narancs alapjáról, a tengelye hosszában a csúcsig felnyúlik s itt, valamint az alján is tömöttebb szokott lenni. A narancsoknak gyakran tiz gerezdje tehát szintén ilyen középponti oszlophoz támaszkodik és hozzá nő, megérve pedig tőle elválk, s a középponti ereszték szétfoszlik. Továbbá azt is észrevettem, hogy az említett csomó, mely vigyázatlan szétbontáskor határozatlanul leszakadhat, egyenesen ennek a tengelynek a megvastagodása; azután olyan csomót is találtam, a melynek többé-kevésbé világos, 3—5 húsos rekesze, a bele pedig olyan volt, mint a narancs. Ez a meghatározatlan kis narancsforma tehát határozottan a tengely csúcsán keletkezett, s a narancs tetején a gerezdek közé szorult. Épen helyszükében határozottan ki nem fejlődhetett, de narancsosodni már megkezdődött, bár határozatlan formájú maradt.

Végre egy nagyobbfajta, könnyen hámozható és könnyen szétszedhető gyümölcs az egész titkot elárulta. Ennek gerezdjei két sorban helyezkedtek el: a külső sor 10 gerezdje körülfogta a belső 5 gerezdet, az egészet pedig a narancshéj foglalta össze. A 10 gerezd között

17 mm-nyire fölemelkedő tengely a fetején az említett belső öt gerezdet viselte. A külső tíz gerezd az alján, 17 mm-nyire érintkezett egymással, azután kifelé görbült, úgy hogy közte az 5 belső gerezd szépen megfészkelődhetett, vagyis a rendes 10 rekesz közé még öt belső kisebb gerezd illeszkedett, a csúcsig ért, s a 10 gerezd mintegy tulipán formán foglalta össze.

Az öt belső gerezd határozottan a virágtengelynek belső sarjadzása, s a sarjfiók a narancs gerezdjei között meglehetősen kiképződött, 4 cm hosszú s körülbelül 1 cm széles, az oldala is körülbelül ennyi volt, vagyis a nagysága majdnem akkora volt, mint egy kisebbfajta narancs. Valamivel ízletlenebb volt, mint a külső gerezd.

Hogy a termést alkotó levelek így két körben egymás fölött sorakoznak, nem páratlan eset. A gránátalma gyümölcse is emeletes, de a mákfejnek különben üres aljáról is, a virágtengelynek kinövése következtében nem ritkán fakad sarj, melynek satnyás levelei a virágtengely csúcsán sűrűn csoportosodnak, majd kis, második mákfejjé kezdenek alakulni. De a narancsról is ismeretes, hogy termőlevelei olykor-olykor két, sőt ritkán 3—4 körben is kifejlődnek, vagyis egy narancs belsejében *tültermelés* (superfoetatio) lesz. A fias narancsnak ilyenkor többféle az alakja, s attól függ, hány a termőlevél, hány sorban (körben) helyezkedik el,* mennyi tér van a kifejlődésére, mekkorát fejlődhetett a rendes gerezdek között a virágtengely, mely a fias narancsot létrehozza. Ezek szerint a narancsnak furcsa alakja is támad, s a narancstermesztés hazájában, Olaszországban elég gyakorinak kell lenni, mert a jelölésére *aurancio fetifero*,

aurantium hermaphroditum, *aurancio a sugo doppio* stb. név keletkezett.*

Az itt leirt fias narancs belső titkát a vastagságán kívül semmi el nem árulta. Tíz gerezdje mintegy pohár terjedt szét, középtengelye irányában emelkedett a 17 mm hosszú virágtengely, termés többletként öt belső gerezddel, tehát mintha a 10 gerezd közé öt kisebb gerezdet illesztettünk volna. Fönt a 15 gerezd nem hajlott össze (tér szükében nem is lehetett), lapos felszint alkotott s a narancs héja domborúan fődte el.

Egy másik narancs fiasságát már a külseje elárulta. Ez is nagyobbfajta volt, s a csúcsa kissé hirtelenül kezdett kiemelkedni. E kicsúcsosodás alatt volt a kisebb narancsfiók, alatta pedig a 45 mm virágtengely, a melyről a fiók sarjadzott. Ennek nagyobb volt a virágtengelye, de kisebb a fiókja. DR. BORBÁS VINCZE.

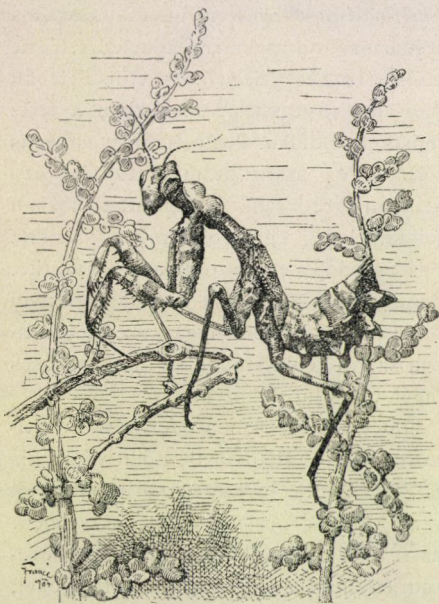
Ujabb mimicry-példák az imádkozó sáskák köréből. Az imádkozó sáskák (Mantidae) ragadozó falánk rovarok az Egyenes-szárnyúak (Orthoptera) rendjében. Leginkább a forró éghajlat a hazájok, a hol nagyságban és színezetben a legnagyobb változatosságot érik el. Eledelek rovarok, hernyók; de kisebb gyíkot, békát is zsákmányul ejtenek. A zsákmány megragadására első pár lábuk szolgál, mely erősen fejlett s a lábszár tuskés, fogas. Zsákmányukat a növényeken, füveken, bokrokon lesben várják, miközben ragadozó lábukat csapásra készen, összetéve feltartják, mintha imára kulcsolnák. Ez életmódnak megfelelőleg alakulásuk és kivált színezetök olyan, hogy elrejtí ők a növényen, melyen élnek (rejtő mimicry) s a lepke, vagy más rovar gyanutlanul közelíti meg, a mikor persze zsákmányául esik. Nálunk e családból csak a *Mantis religiosa* L. él a fű között s teljesen világoszöld, mint a fű.

* Penzig, Pflanzenteratologie I. k. 341. l.

* Penzig, i. h. 341. l.

Nemrég E. Bugnion, lausanne-i egyetemi tanár, érdekes imádkozó sáskát, a *Blepharis mendica* Fabr. fajt mutatta be a waadti természettudományi társulatban, mint a mimicry meglepő példáját.* Algériában, Biskrában, a *Thymelia microphylla* növényen figyelték meg 1903. januárius 15-ikén. A második példányt ugyanazon a növényen februárius havában találták.

A *Thymelia* levelei kicsinyek, pik-



1. ábra. *Blepharis mendica* a *Thymelia microphylla*-n.

Ez imádkozó sáska egész alakja és magatartása tökéletesen hasonlít a *Thymelia* félig elszáradt ágaihoz úgy annyira, hogy ha a rovar rajta van, alig lehet észrevenni, pedig a megfigyelt példány, noha csak fejlődése első, szárnyatlan alakjában volt, nem kevesebb mint 41·2 cm hosszúságú volt, a lábait nem is számítva.

Bugnion szerint föltehető, hogy a

* Bulletin de la Soc. Vaudoise d. Sc. Nat. 4-e S. Vol. XXXIX. No. 147.

Természettudományi Közlöny. XXXVI. kötet. 1904.

kely alakúak és húsosak. Mikor kezd elszáradni, zöld és fehér, fehéres pontozása van zöld alapon. A kis sárgás virágok már előbb lehullnak. A *Blepharis* épen ilyen zöld színű, apró fehér petytyekkel, tehát tökéletesen olyan, mint a növény színe, a melyen él. Azonkívül a potrohán, valamint a középső és hátsó lába felső részén levélszerű kinövései vannak, a melyek pontosan a *Thymelia* apró leveleire emlékeztetnek (1. ábra).

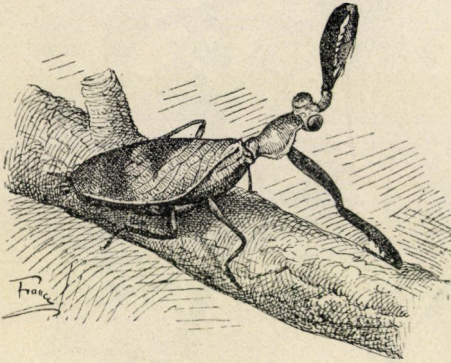


2. ábra. *Rombodera basalis*.

Blepharis alkalmazkodott a *Thymelia microphylla*-hoz alak és szín dolgában s hogy azután védő ösztönétől vezetve mindig e növényre telepedett le. Ezen az apró levelű s egész alakjával és színével hozzá hasonló *Thymelián* valóban védelmet talál s egészen nyugodtan várhatja órák hosszat a neki zsákmányul szolgáló legyeket és pillangókat.

R. Shelford, Borneo szigetén a sarawaki múzeum igazgatója, éveken át

figyelte az imádkozó sáskákat s e megfigyeléseiről szóló beszámolójában* szép és igen érdekes példáit említi fel az alakoskodásnak. A *Rhombodera basalis* De Haan imádkozó sáska, a mint középső bal lábát tisztogatva, az elülsőhöz dörögölgetve a 2. ábrán látható, észrevétlenül elvegyül a vékonynyelű levelek között. Teste olyan mint a levél, lábai mint a levélnyelek. Shelford megfigyelései alapján hajlandó hinni, hogy az ily növényutánzó alakoskodás kezdete eredetileg valami alkalmas testtartásnak öntudatlan felhasználása, a meny nyiben ennek az illető faj hasznát látta.



3. ábra. *Hestiasula Sarawaca*, zsákmányfogásra készülődve.

Kiegészíti ezt Dr. Sharp magyarázatával, ki egyik érdekes cikkében úgy vélekedik,** hogy »a multban bizonyos módon való zsákmányfogásnak véghezvitele idézte elő a megfelelő módosulásokat«.

A *Deroplatys desiccata*, mint méltán kapott neve is jelzi, alakjában, színében a száraz levélre emlékeztet. Elülső czombjainak belső oldala vörösbarna, feketén és gyöngyfehéren ragyas keskeny ovális

* R. Shelford, Curator of the Sarawak Museum. Bionomical notes on some Bornean Mantidae. The Zoologist, August 15. 1903. 293—304. 1.

** Dr. Sharp, *Idolum diabroticum*. Proc. Cambridge Phil. Soc. vol. X. pt. III. 180. 1.

folttal az elülső szélén. A *D. Shelfordi* elülső csipeje belső oldala vörös közelebbi kétharmadában, halvány kékes távolabbi harmadában, a czomb közepe táján nagy fekete folttal. A *Deroplatys desiccata*, ha zsákmányát megragadni készül, teste elülső részét fölemeli, elülső lábait felhúzza szorosan a testéhez, kevésse kifelé fordítva úgy, hogy belső felszínüket mutatja. A fekete és fehér ragyas foltok nagyon feltűnően elütnek a test többi részének vörösbarna színétől. A *Deroplatys Shelfordi*-nak egészen más a szokásos testtartása, ha zsákmány közeledik. Teste elülső részét fölemeli és elülső lábait messze kinyújtja derékszögben a teste mindkét oldalán. Néha szárnyfedőjét is fölemeli és szárnyait mögöttük legyező alakban szétfeszíti. E testtartás közben folyton libeg egyik oldalról a másikra. Szárnyfedőjének alsó oldala kékes szürke, négy nagy sötétbarna folttal, szárnyai belső szélükön halványsárgák, de különben szénfeketék számtalan finom vöröses fehér vonallal tarkázva.

Még érdekesebb a *Hestiasula Sarawaca* Wern. Ha nyugalomban van e kis faj, barna és szürke színe nagyon jól rejt. Elülső czombjai kiszélesednek, azért alakjukban korongszerűek. Szorosan egymás mellett s előre tartja őket, mikor is nagyjában maga a rovar is ép oly átmérőjűnek, és valami fadarabnak vagy a kéreg kinövésének látszik. Zsákmány közeledtére azonban, vagy ha harragos, csodálatos átváltozáson megy át, a mint ez a 3. ábrán látható: előtóra föl-emelkedik s elülső lábai mindkét oldalán messze kifeszülnek, szárnyfedője, a szárnyai és a potroha is fölemelkedik, szárnyai legyezőszerűen kiterülnek. E testtartással rikító színei előtűnnek, mintha csak mutogatni akarná őket, vagy kápráztatni akarna velök. Elülső csipeje belső oldalán sötét karmazsinszínű, lapos czombja fényes-sárga, előtorának alsó

felszine szénfekete, szárnyai feketék, majdnem egészükben tarkázva finom chróm-sárga sávokkal és harántvonalakkal. E »szemfényvesztés« alatt csápjai oly gyorsan mozognak, hogy csak valami bizonytalan folt látható a helyükön; az elülső lábszárjai óraszerű szabályossággal csuklanak be a czombja felé, szárnyai folytonos zizegő hangot adnak s az egész rovar egyik oldalról a másikra billeg, majd felugrik, azután egyenesen át az egyik oldalra, s ismét lendülettel egyenesen át a másik oldalra.

Shelford fölveti a kérdést, hogy mi lehet e »mutogatás« jelentősége. Szem előtt kell tartanunk ugyanis, hogy ezt egyaránt előidézhethi a rovar ingerlése, vagy a zsákmány jelenléte. Az említett fajok egyike sem látszik ily »mutogatáskor« a legkevésbé sem virágszerűnek s Shelford szerint, lehetetlen föltételeznünk, hogy a pillangókat, vagy más rovarokat megigéznék, vagy odacsalogatná valami feltűnő jegy vagy valami különös, szokatlan testtartás. Szerinte csak úgy okozkodhatunk, hogy e rovarok illetén viselkedése ijesztő testtartás s összevethető némely éjjeli lepke hasonló tulajdonságával.

Shelford úgy véli, hogy e »szemfényvesztés« az egyszerű támadó vagy védő testtartásból keletkezett, mert van olyan faj is, mint a *Hierodula dyaka*, mely, ha zsákmány jelenléte vagy ellenség támadása ingerli, elülső lábait egyszerűen felhúzza szorosan teste két oldalához és kissé kifelé fordítja, azért, mert a legalkalmasabb ebből hirtelen lecsapni valami mozgó bogárra; más célja nincs. Elképzelhetjük, természetesen, hogy ez öntudatlanul »mutogatott« részek szembeötölően megjegyzettké válhatnak, mint a *Deroplatys desiccata*-n, hogy később e részek még feltűnőbbé válnak, és a testtartás jobban alkalmazkodik, hogy ezeket mutogassa, mint a *Deroplatys*

Shelfordi-n és a *Hestiasula Sarawaca*-n, végre hogy e részek virágszerűekké válnak és e »mutogatás« többé-kevésbé állandó jelensége lesz a rovar életének, mint az *Empasides*-nél. Szóval tehát az *Empasides* virágalakoskodása valami figyelmeztető »mutogatás«-nak a fejleménye, a mely megint valami egyszerű védelmi, vagy támadó testtartásból eredt. Az *Empasides* libegő mozgása látszólag a virág libegését utánozza a gyöngye szellőben, de Shelford szerint e libegő mozgás már a figyelmeztető mutogatás sajátossága, a hogy ezt a *Hestiasula Sarawaca*-n láttuk. E szemfényvesztés egyszerű támadó testtartásból fejlődve ki, csak természetes, hogy akkor alkalmazza az állat, mikor valami inger izgatja, mint a zsákmány, vagy az ellenség jelenléte.

Érdekes még az a jelenség is, hogy a mely fajok virág-utánzó, tehát ez alakoskodás már védi, mintegy elrejtik őket, támadó »szemfényvesztő« testtartást nem öltenek. Az *Empasides* már rendes szellőzetében is olyan, mint valami szellőben ingó virág, folyton libeg. Shelford fölemlíti a *Hymenopus bicornis*-t, mely bokron lefelé függve, olyannak tűnik fel, mint valami orchis-szerű virág, s ez nem is őt »szemfényvesztő« testtartást zsákmány közeledtére, hanem nyugodtan várja.

DR. P. K.

A mimicry és álrüházkodás újabb példája. Néhány év óta ismételten akadt természetbuvár, a ki nem akarja hinni, hogy az állatok azon különös sajátága, melyet *mimicry* néven neveznek, valóban azt czélozza, hogy a más lény vagy tárgy alakját és színét utánozó állatot megvédje ellenségeitől, vagy más módon legyen hasznára. Különösen azt vonják kétségbe, hogy a *mimicry* csodálatos jelenségei »specziális alkalmazkodások« a létért való küzdelem megkönnyebbíté-

sére. Nevezetesen Eimer, német zoológus, igen kritikus szemmel behatóan tanulmányozta a mimicryt meg az úgynevezett figyelmeztető és védő mustrázásokat és úgy találta, hogy a legtöbb állat igen jól meg tud élni ezek nélkül is. Még tovább megy e tekintetben legújabbban M. Kassowitz, bécsi biológus, ki egyenesen azt mondja, hogy a legtöbb esetben csak a tudós természetismerete és vizsgáló szeme, meg fantáziája látja

az »utánzást«, melyet az állatok már azért sem vesznek észre, mert érzékeik, szemök és különösen szaglásuk egészen másképen működik mint a mienk. S valóban, ha talán nem is olyan általánosításban, de sok esetben mégis csak igen erőltetett nézet, hogy valamely rovar tudatosan azért száll bizonyos növényekre, mert azokon bizonyos helyzetben, szétterpesztett szárnyakkal nagyon hasonlít virágukhoz, a mi tetemesen hasznára van.



1. ábra. *Deroplatus truncata*, rózsabokron himbálódzva.



2. ábra. Áruhas araszoló hernyó egy Spiraea-bokor virághajtásán.

Ezt tételezik fel például az 1. ábrán látható rovarról (*Deroplatus truncata*), mely a malaj félszigeten igen közönséges. Rózsabokrokon él, és az ábrázolt helyzetben állítólag annyira hasonlít virághoz, hogy magához csalja a méheket és pillangókat, melyekre leskelődik. Ilyen merész föltevással szemben bizonyára megokolt Eimer és Kassowitz kétsége.

Nem áll ez azonban egy másik esetben, melyet mult évben irt le S h e l f o r d

a »Zoologist« című folyóiratban. Kelet-indiában Spiraea-félék nagy virágzatain közép nagyságú araszoló hernyók élnek, melyek a bimbók gyengéd tartalmából táplálkoznak. Hogy mely fajhoz tartoznak, nem sikerült eddig megállapítani. E hernyók arra az erős és hosszú öt pár tüskére, melyet hátukon viselnek, finom fonadékkal táplálék növényükről leharpott bimbókat erősítenek meg (2. ábra), úgy hogy a mesterséges, ugyan kezdetleges, de elég jól csalo virágzat alatt, a

bokrokon csaknem láthatatlanok. Az eljárás haszna tehát kétségbe nem vonható s így a hernyónak csakugyan tudatos *védő ösztönt* kell tulajdonítanunk.

Ez eset ugyan igen érdekes, de éppen nem teljesen váratlan és nem új. Tudjuk ezt számos más állatról is. Így például ismerünk rovarlárvákat, melyek port, piszkot szednek magukra (*Reduvius personatus* L. rabló poloska); a liliumféle növényeken közönséges *Lema meridigera* L. lárvája saját ürülékét szedi magára s annak védelme alatt él. Egyes tengeri pókok (*Maja*-félék), barna és vörös moszatokat szednek magukra. Még ismeretebb a *Dromia* nevű tengeri rák furfangja, mely rendszeren egy narancsvörös szivacsot plántál a hátpajzsára, hogy megcsalja leskelődő ellenségeit s védelme alatt biztonságban lakmározhasson. Mindezek esetében is azonban csak a tényt ismerjük, s ha belőle következtetéseket akarunk vonni, csakhamar megszakad utunk, mert elvész az állati ösztönök kérdésének labirintusában. Ez pedig, ámbár igen sok dolgozat foglalkozott és foglalkozik vele, még mindig terra incognita.

F. R.

A jégeső képződése. A jégeső magyarázatára több elmélet van, de egyik sem kielégítő. Az az elmélet, mely a jégeső keletkezését túlhűtött víz jelenlétének tulajdonítja, nem magyarázza meg, hogyan állhat be a víz túlhűtése a legélénkebb mozgás közepett, hiszen a víz túlhűtésére éppen a teljes nyugalom szükséges. Dr. Jäger G. az időjárásra vonatkozó tanulmányai révén a jégeső képződéséről egészen más felfogásra jutott, melyet a következőkben ismeretünk.

Az eddigi elméletek főleg két dolgot nem tudnak megmagyarázni, úgymint: 1. Honnan ered a nagy hideg, mely rövid idő alatt tyúktojás nagyságú

jégdarabokat is zudít a földre olyan évszakban, melyben a levegő hőmérséklete a legnagyobb? 2. Mi annak az oka, hogy akkora víztömegek oly nehéz jégdarabokká fagyhatnak, a nélkül, hogy már előbb a földre estek volna?

Jäger magyarázata a következő: Kétségtelen, hogy a jégeső képződése légforgataggal kapcsolatos. Ez arra a gondolatra vezet, nem egyenes következménye-e a légforgatagnak. Ha az örvénylés, vagy forgatag keletkezését folyó vízben vizsgáljuk, úgy találjuk, hogy a vízrézecskek forgó mozgásán kívül a középén tölcser képződését látjuk, melybe a víz fölötti levegő behatol. Ha ezt a levegő örvénylő mozgására alkalmazzuk, a légörvényben is két dolgot kell megkülönböztetnünk: 1. a levegő-óceán sűrű, nehéz, alsó részét, mely a talajhoz közel van s tulajdonképeni helye a vízpáraknak és felhőképződésnek; 2. az e fölött levő nagyon ritka és rendkívül hideg (—50—60°) felső réteget; ennek hideg voltát léggömbökön végzett megfigyelések kétségtelenné tették. Ha most a sűrű alsó rétegben örvénylés keletkezik, a közepében a levegő szétválása miatt éppen úgy tölcser képződik, mint a vízforgatagban. Ebbe az üres térbe éppen úgy hatol be a ritka és hideg felső levegő, mint a víztölcserbe a fölötte levő levegő. E szerint minden légforgatag belsejében igen hideg levegőből álló mag van, a mi a jégeső képződésének első feltétele.

A második feltétel fölismerésére a következő megfontolás vezet: Mindenki ismeri a virágok felfrissítésére szolgáló permetező készüléket. Vízszintes üveg-, vagy fémcső ez, melynek egyik végébe belefűvünk, a másik vége pedig egy függőleges csőnek felső nyílása fölött van, melynek alsó nyílása a vízbe merül. A fűvás keltette légáram szívílag hat a függőleges csőben levő vízre, mely így föl-emelkedvén, a légárammal vegyül.

A jégeső képződésére alkalmazván ezt a hatást, a légforgatag a permetező függőleges csövének felel meg; a sűrű, alsó levegőből álló tölcsercső megfelel a függőleges cső falának; a nagyon ritka, hideg levegőt tartalmazó tölcser maga megfelel a függőleges cső belső űrtartalmának. A mint a permetezőnek függőleges csöve alsó végével a vízbe merül, úgy merül a levegőtölcser alsó hegyével az alsó levegőrétegbe, mely épen a legforróbb évszakban tartalmaz legtöbb vizgőzt. A teljes megegyezéshez már most csak az szükséges, hogy a légtölcser felső vége fölött légáram haladjon el vízszinten. Ha ez megvan, a légtölcserben ugyanannak kell végbemennie, mint a permetező függőleges csövében: az erősen víztartalmú alsó levegő felszívódik a tölcserbe s a nagyon hideg levegővel keveredik, a mi szükségképen a víz rohamos fagyását vonja maga után, főleg akkor, ha a tölcser alsó vége még a talajt is érinti és por meg homokrészekké is kerülnek a tölcserbe, hol a jégképződés magvává válhatnak.

Annyi bizonyos, hogy a forgószelelnek mindig van felszívó hatása, a mi felszálló légáramokat idéz elő, még ha nem is képződik jégeső.

A mi a felső, vízszintes légáramot illeti, Siemens Werner, az ismert elektrotechnikus, már évekkel ezelőtt utalt arra, hogy a Föld forgása következtében a magasabb légrétegekben kelet-nyugot irányú felső légáramnak kell keletkeznie, a mely tehát a mi rendes délnyugati sze-lünkkel majdnem ellenkező irányú, s hogy ez áram sebességének fölfelé a Föld forgásának sebességét kell megközelítenie. Ez a felső légáram emeli a permetező függőleges csövében a vizet fölfelé. Ha a légforgatag az alsó légrétegeket annyira szétválasztja, hogy a felső hideg levegővel teli tölcser képződik, mely a Föld felszínéig hatol, a felső vízszintes

légáramnak szívó hatása érvényesül és ezzel megvan a jégeső képződésének második föltétele is: nagymennyiségű víz behatolása a nagyon lehűtött térbe. Ezzel adva van azután a harmadik föltétel is. A tölcseren belül érvényesülő szívó hatás megakadályozza a megfagyott vizet, hogy tüstént a földre essék. A képződő jégszemek a tölcserben addig lebegnek a forgatag közepett, míg csak oly nagyokká nem nőttek, hogy súlyuk lefelé esni készíti őket. A jégesőszemek nagysága tehát egyenes arányban áll a szívó hatással. A jégszemek alakja is megfelel e felfogásnak, a mennyiben a gömbölyű forma a kölcsönös surlódás következménye.

Kiegészítésül még fölemlíthető, hogy a szívó tölcser nemcsak alsó végéből kap vizgőzt, hanem falzatából is, mely szintén víztartalmú sűrű levegőből áll. Továbbá, ha a tölcserbe behatoló felső levegő nem elég hideg, jégeső helyet felhőszakadás az eredmény. Végre, ha a tölcser az alsó légrétegeknek csak felső részéig hatol, úgy, hogy alant még nyugvó légréteg marad: a jégeső látszólag nyugodt levegőben képződik. Az elektromosság minden forgatag kísérője ugyan, de a jégeső képződéséhez nem szükséges. (Gaea, 1904.) Cs. J.

Fenyő-hárfa. Talán legjobban ez a cím vonatkozhatik arra a sajátságos jelenségre, mely a maga jellemző kifejlődésében egyike az erdők ritkább természeti játékaival. A mellékelt rajz szemléltetővé teszi ezt az érdekességet, mely nélkül alig lehetne róla tiszta képet alkotni a pusztá leírás alapján. A fotografiai fölvétel nyomán készült kép egyik közönséges fenyőfajra, a *Pinus Piceá*-ra vonatkozik, mely a Mur folyó mellett, Bruck városa közelében, Rennfeld-en termett, körülbelül 1000 méternyi magasságban a tenger színe felett. Erősen fejlett fenyőtörzs ez, mely félig fekvő, félig lebegő helyzetben

van és erős, meggörbült gyökereivel, melyek részben kiemelkednek a talajból, kapaszkodik a földre. A törzs sudara görbüléssel helyezkedik a függőleges irányba, melynek magában is valóságos fenyőfácaska-alakja van. A törzsből, mely rendes viszonyok között ágatlan szokott lenni, 9 fácaska nőtt ki, a fejlődés különböző fokozatában, melyek a gyökértől kezdve jóformán egyenlő távolság-

ban keletkeztek egymástól, egészen a csúcsáig. E törzsből eredő fácskák alaki tekintetben semmiben sem térnek el az önállóan gyökeredző hasonló fenyőfaktól. Szinte meglepő, hogy ezeket az erősen kifejlődött ág eredetű fácskákat a szokatlan helyzetű törzs megbirja, a nélkül, hogy egészen a földre kerülne. A lebegő helyzetben látható anyatörzs hossza 12 méter; a rajta levő legerősebb



fatermetű ága (a gyökértől a második) 10 méter magas, alsó átmérője 20 cm; a többi fatermetű ág 4–9 méter magasság között változik.

E sajátos növekedés okozója bizonyára vihar, vagy hőnyomás lehetett, melytől a még fiatal törzs a földnek hajlott. A szokatlan helyzet következtében a törzsnek fölfelé álló oldalából előtörő ágak negatív geotrópos növekedésnek

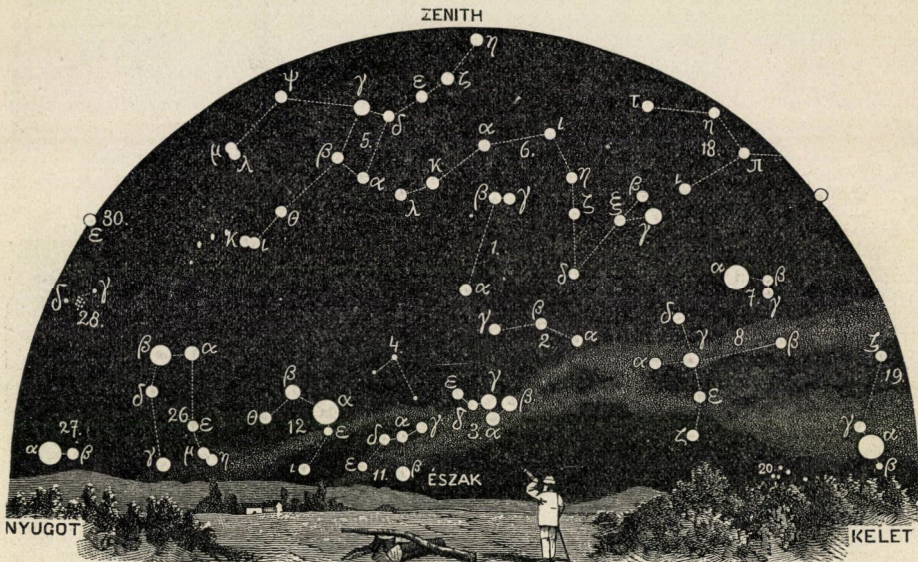
indulván, megalkották a különös hárfalakot; az ezzel kapcsolatos nedváramlás az ágak erős kifejlődésére fordítatván, az eredmény az lett, hogy a törzsnek a föld felé fordított oldalán az ágaképződés megszűnt. A törzs eredetű ágaknak önálló fácskává alakulását az a változás szabta meg, a mely az ágakétól eltérően, a törzs irányát utánozó helyzetében leli magyarázatát.

TÉTÉNYI.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint hajnalszillag a Fiastyúk közelében tartózkodik; május elejétől 25-ikéig lassú hátráló mozgásban van, miközben 22-ikén a Vénussal találkozik; június 8-ikán eléri legnagyobb nyugoti kitérését, és reggel 3 órakor, egy órával a Nap előtt kel. — *Vénus* mint hajnalszillag keresztülvonul a Bika csillagképén, de átlag csak félórával kel a Nap előtt. — *Mars* szintén a Bika csillagképében mozog, de minthogy május 30-ikán a Nappal együttáll,

nem látható; június közepén még mindig csak negyedórával kel a Nap előtt. — *Jupiter* reggel 2 óra tájt kel, a β Andromedae alatt áll, a β és γ Pegasi csillagok folytatásában. — *Saturnus* szorosan áll a δ Capricorni mellett és átlag éjfélkor kel; június 1-étől fogva mozgása nyugot felé irányul. — *Uranus* június 6-ikán szemben áll a Nappal, és ezért egész éjjel látható; az η Ophiuchi és a σ Sagittarii között áll a Tejút bal ágának nyugoti szélén.



A csillagos ég északi fele 1904. június 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Tünemények: Május 15-ikén r. 5^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. Ugyanaznap d. u. 5^h-kor a Mars is együttáll a Holddal. — 18-ikén r. 4^h 36^m 52^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén r. 3^h 9^m 25^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén d. u. 1^h 20^m-kor a Nap az Ikrék jegyében lép. Ugyanaznap e. 9^h 29^m-kor az α Leonis 4-edrendű állócsillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 22-ikén d. u. 4^h-kor a Merkur együttállásban a Vénussal; a Merkur 10° 53'-cel

délre marad. — 25-ikén e. 6^h-kor a Merkur megállapodik és megint keletnek fordul. — 30-ikén d. u. 6^h-kor a Mars együttállásban a Nappal. — Június 1-én d. u. 1^h-kor a Saturnus megállapodik és hátrálni kezd. — 3-ikén r. 2^h 53^m 36^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén r. 8^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 8-ikén e. 9^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 23° 46'. — 9-ikén d. e. 9^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 12-ikén éjfélután 2^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 13-ikén

r. 8h-kor a Vénus, d. u. 2h-kor a Mars lép együttállásba a Holddal. — 14-ikén reggel 3h 12m 28s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

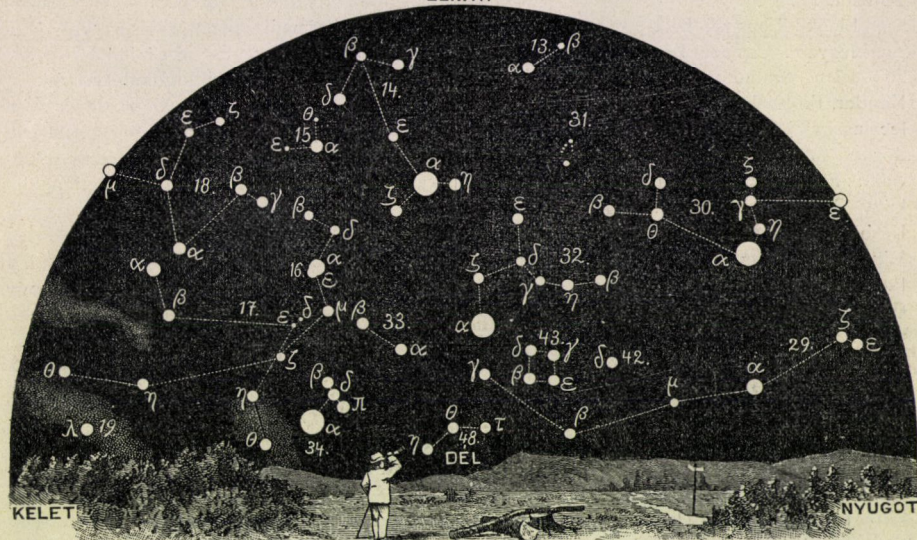
A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Május 16-ikán	11h 56m 12s.2	11h 39m 56s.8
» 21-ikén	11h 56m 23s.7	11h 40m 8s.3
» 26-ikán	11h 56m 48s.1	11h 40m 32s.7
Junius 1-én	11h 57m 33s.0	11h 41m 17s.6
» 6-ikán	11h 58m 21s.9	11h 42m 6s.5
» 11-ikén	11h 59m 19s.0	11h 43m 3s.6

Ujdonságok: Ha a múlt hónap e rova-

tában közölt számsorra támaszkodva, elfogadjuk azt a magyarázatot, hogy a sarkpont elmozdulásának egy része a nagy földrengések terhére irandó, akkor a közölt adatokból levezethető abszolút mértékben az az átlagos munka, melyet nagy, az egész Földre, vagy legalább egyes kontinensekre kiható rengések végeznek. Első dolog különválasztani azon hatásokat, melyet ez elmozdulásban a rengések előidéznek azoktól, melyeket a Nappal együtt egyik féltekéről a másikra vándorló levegő- és víztömegek okoznak. A sarkmagassági válto-

ZENITH



A csillagos ég déli fele 1904. június 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

zásoknak már eléggé jól ismert menetéből ez sikerül is, és az egyes, nagy földrengések okozta póluselmozdulás számítás szerint 0.00275"-re tehető. De a sark elmozdulásának oka csak a Föld belsejében vagy felszínén végbemenő tömegáttétel lehet. E tömegátvitelnek a nehézségerő ellen végzett munkája egy rengésre éppen annyi, mintha a Földdel egyenlő tömegű testet a Föld felszínén 1.2 mm-rel emelnénk. E munka oly nagy, hogy 1000 nagy földrengés, föltéve,

hogy hatása a Föld színén nyilatkozik meg, az egész mai szárazulatot a tenger fenekéről mai tengerszíni magasságára emelhetné, vagy ép akkora, mintha a Föld minden nagy rengés után 1.8 mm-rel húzódnék össze egyenletesen. Ebből még nem következik, hogy az ilyen földrengés valóban nagy mozgásokkal is járna; a földfelszín kirezgésének csak 3 mm-nél kell nagyobb-
nak lennie, a tömegek áthelyezése pedig az egy métert csak ritkán haladja meg.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi április 20-ikán.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Csopey László.

Jelen vannak: Deér Endre, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Kalcscinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Karlovsky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök mélyen elszomorodva jelenti, hogy Dr. Staub Móricz választmányi tag f. hó 14-ikén elhunyt. A boldogult a természettudományok lelkes harczosa és Társulatunknak tevékeny tagja volt; 1865. óta volt Társulatunk rendes, 1892-től örökítő tagja, 1884-től kezdve választmányi tag, a ki 1887. óta a pénztárvizsgálás tisztét is teljesítette. A növények fenológiája és palaeontológiája volt kedvelt szakmája, a mely téren jelentékeny irodalmi munkásságot fejtett ki. Társulatunk koszorút helyezett a ravatalára, temetésén testületileg vett részt és Klein Gyula választmányi tagtársunk bucsúztatta el a Társulat nevében.

Indítványozza, hogy a Választmány Dr. Staub Móricz elhunytán érzett fájdalomának jegyzőkönyvében adjon kifejezést, s erről szóló kivonat az elhunyt özvegyének megküldessék. — A Választmány az elnök indítványát magáévá tevén, Staub Móricz választmányi tag elhunytán való fájdalomának jegyzőkönyvében ad kifejezést s az erről szóló kivonatnak az elhunyt özvegyéhez való elküldését elrendeli.

A jegyző felolvassa a múlt választmányi ülés jegyzőkönyvét, a mely hitelesítettik.

Paszlavszky József első titkár

előterjesztést tesz az évharmadi pénztárvizsgálók kiküldése ügyében. — A Választmány évharmadi pénztárvizsgálókul Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel.

A titkár előterjeszti G. H. Darwin levelét, melyben örömeinek ad kifejezést, hogy a Társulat a »Tengerjárás« című munkáját kiadta és a küldött tiszteleti példányokat megköszöni. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Ezzel kapcsolatban Kövesligethy Radó választmányi tag megjegyzi, hogy Darwin-nal közölte a függelék tartalmát, s hogy a munka olasz kiadása most készül. — Tudomásul van.

A titkár bemutatja a bécsi botanikai kongresszus meghívóját. — Áttétetik a botanikai bizottsághoz.

Ráth Arnold könyvtárnok előterjeszti az utolsó választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Jablonowski Józseftől 30 darab különlenyomat, Koch Antaltól »A beocsini csementmárga kövült halai«, Szekeres Kálmántól »Kísérleti fizika«. — Ányos Lajos Komáromban 3 darab munkát küld, úgymint Herman Ottó »Magyarország pókfaunája« I. kötetét, a Magyar Kurir mellékletét Hell Miksáról és egy angol nyelvű botanikát, kelet és szerző nélkül. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 15 tagtárs haláláról értesült. Elhunyt: Bródy József főkönyvelő Aradon; Csepcsányi Béla gyógyszerész Ujpesten; Csomós Áronné magánzó Nagybányán (29 év óta tag), Dövényi Pál ügyvéd Székelyhidon; Gal Ernő jogtudor Baján; Groszbauer József tanár Egerben; Hradczky Béla főmérnök Dunakeszen (32 év óta tag); Kaiser

Sándor vágóhídi igazgató Kassán; Kont Gyula tanár Budapesten (33 év óta tag, a ki a 80-as években több népszerű előadást is tartott); László Imre tanárjelölt Kunhalason; Muranszky Kálmán erdész Szvárinban; Polyákovics Alajos tanár Szabadkán (35 év óta tag); Staub Mórícz tanár Budapesten (választmányi és örökítő tag); Stauber Ignác hivatalnok Budapesten és Puntigam Rezső kereskedő Győrött. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek 7-en. — Tudomásul van.

Mint régi adósok törlésre ajánlatnak 186-an. — Töröltetnek.

Tagválasztásra kerülén a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag: Ajánló:
 Adamkovits Aladár máv. mérnök, Vidor I.
 Dr. Adler Zoltán kórh. orvos, Grósz Gy.
 Ágh János s. gyógyszerész, Auber Vilmos.
 Alföldy Pál gazd. akad. hallgató, Tóth A.
 Ámon Vilmos gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Artner Sándor honvéd főhadnagy, Haber J.
 Baján János mérnök, Szuk Géza.
 Baksay Béla gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Balázsovich Sándor gyógyszer., Lengyel B.
 Barát Dénes gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Dr. Barok József körorvos, Lengyel Béla.
 Barthalos Kálmán gyógyszerész, László K.
 Bauer Lipót gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Baumgarten Samu gyógyszer.-gyak., Lengyel B.
 Bázél Elek gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Bekes Jenő malomtulajdonos, Szporny Gy.
 Bencsáth Jenő gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Benedek Ferencz ev. ref. lelk., Zoványi P. J.
 Berkes Ármin gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Biró József máv. mérnök, Halas Gyula.
 Dr. Blum József kórh. orvos, Hahn János.
 Boda József tak.-pénztári tisztv., Babochay K.
 Bogsch Aladár k. vasgyári mérn., Polgár Ö.
 Bokor Jenő okl. gyógyszerész, Lengyel B.
 Boros Károly gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Boross Gusztáv gyógyszer., K. Karlovsky G.
 Bozóky Béla gyógyszerész, K. Karlovsky G.
 Bozóki György gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Bölcs Béla gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Böszörményi Róza p. isk. igazg.-nő, Falábu T.
 Bradean Sándor községi tanító, Lengyel B.
 Braun Lajos gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Dr. Budai Emil gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Bukó Kálmán gép.-mérn. hallg., Baradlai B.
 Dr. Buza Barna ügyvéd, Hajnal Dezső.
 Buzás Lajos ev. ref. s. lelkész, Máthé Elek.
 Csábrády János gyógyszerész, Lengyel B.
 Cseh Rezső gyógyszerész, Lengyel Béla.

Uj tag:

Ajánló:

Cserjési Károly tanár, Képesy Imre.
 Csitári G. Zoltán gyógyszerész, Lengyel B.
 Czompó Mihály földbirtokos, Lengyel Béla.
 Décsi Ignác gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Derecskey Mihály gyógyszerész, Lengyel B.
 Dr. Dezső János ügyvéd, Trunner Tamás.
 Dr. Dohány Lajos közs. orvos, Lengyel B.
 Dunay Mór uradalmi titkár, Lengyel Béla.
 Eibach Kornél okl. gyógyszer., Eibach Ö.
 Einbeck Richárd jegyző, Lengyel Béla.
 Elekes Ignác m. k. állatorvos, Scholcz H.
 Dr. Eleöd Tibor M. gyárvezető, Andorkó K.
 Emánuel Géza gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Engelhardt Dezső gyógyszerész, Lengyel B.
 Engels Gyula gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Eöry István gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Erdély Lajos gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Erdély Zoltán tak.-pénztári hivat., Pető V.
 Erdős Antal körjegyző, Lengyel Béla.
 Erdőssy Jenő gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Fábíán József technikus, Csáder Ferencz.
 Faragó Ármin gyógyszerész, K. Karlovsky G.
 Farkas Sándor gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Fata Sándor urad. intéző, Lengyel Béla.
 B. Fehér Jenő gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Fehér Lajos k. adótiszt, K. Karlovsky G.
 Fekete Antal gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Ferenczi Árpád gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Fibik István jegyző, Koppermann Gyula.
 Fichtner Emil gyógyszerész, Penkert Mihály.
 Fischer Ernesztin tanítónő, Lengyel Béla.
 Fitz Sándor vasúti mérnök, Zerkowitz O.
 Fleischer Samu gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Fodor Károly gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Forgách János gyógyszer.-tulajd., Lengyel B.
 Földényi Vilmos m. k. h. főhadn., Koncz Fr.
 Frantsek József gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Frantsik Andor gyógyszer., K. Karlovsky G.
 Frey Miksa főjegyző, K. Karlovsky Geyza.
 Friedländer Manó gyógyszerész, Lengyel B.
 Füredi János gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Füvesy Gyula bölcsészhallgató, Dimák G.
 Gaal Márton műszaki gyakorn., Andreidesz J.
 Gál János, bányamérnök, K. Karlovsky G.
 I. Gálffy Ernő gyógytártulajd., Lengyel B.
 Gebauer Emil gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Georgievits István gyógyszerész, Lengyel B.
 Glattey Vilmos állatorvostanhallg., Németh Ö.
 Goldblatt Mór földbirtokos, Horváth Mátyás.
 Gombár György plébános, Zeller Elemér.
 Gözsy Árpád gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Grabovszky Camill tanárjelölt, Veres Mih.
 Gragger Kálmán gyógyszer., K. Karlovsky G.
 Gruber Ödön tanító, Lengyel Béla.
 Grünberger Adolf tanárjelölt, Égető Mihály.

Uj tag : Ajánló :

Dr. Grünwald Ignác közs. orvos, Devics L. Gyarmati Emil gyógyszerész, Lengyel Béla. Gyórfy Gábor gyógyszerész, Lengyel Béla. Dr. Haáz Simon körorvos, K. Karlovszky G. Hajnal József gyógyszerész, Lengyel Béla. Halász István okl. gyógyszer., Lengyel B. Hámpek László gyógyszerész, Lengyel B. Hankovits Ferencz gyógyszerész, Lengyel B. Hanzéros Géza gyógyszerész, Lengyel Béla. m. Haraszthy Károly tanárjelölt, Baradlai B. Hatlanek Frigyes gyógyszerész, Lengyel B. Havas Izsó gyógyszerész, Lengyel Béla. Herzfeld Albert gyógyszer.-hallg., Funk Józ. Herzfeld Jenő vegyészhallgató, Funk Józ. Holczer Jenő gyógyszer., gyakorn., Lengyel B. Holt Lajos máv. tisztviselő, Dienes Lajos. Horváth Antal gyógyszerész, Lengyel Béla. Horváth Ernő gyógyszerész, Lengyel Béla. Hubert Ernő gépészmérnök, Szikla Géza. Huszár Károly gyógyszerész, Lengyel Béla. Imre Gy. Béla gyógyszerész, Lengyel Béla. Janitsáry Iván gyógyszerész, Lengyel Béla. Jármay Ödön m. k. gazdatiszt, Lengyel B. Jeney Béla gyógyszerész, Lengyel Béla. Jeszenszky Ervin gyógyszerész, Lengyel B. Joánovics Sándor gyógyszerész, Lengyel B. Kaffehr Béla lapszerkesztő, Gerlits Sándor. Kállai Károly gyógyszerész, Lengyel Béla. Kardos Pál gyógyszerész, Leinzinger Gyula. Katona Zsigmond gyógyszerész, Lengyel B. Kelemen János el. iskolai igazgató, Hósz M. Kende Antal máv. hivatalnok, Vidor Imre. Dr. Kerekes Pál min. s. titkár, Chyzer K. Kern Antal gyógyszerész, Fauser Géza. Kiss Lajos birtokos, Törley Gyula. Dr. Klein Lajos gyógyszerész, Lengyel B. Knobloch Ferencz építész, Lengyel Béla. Koncz Sándor doh. tiszt, Rothschnek Jenő. Koronthály Kálmán postagyak., Kaiser Gy. Kosinszky Sándor gyógyszer., K. Karlovszky G. Kovács Jolán okl. tanítónő, Bihari János. Kovács Miklós Pál gyógyszerész, Lengyel B. Kovalcsik István gyógytárlutalaj., Lengyel B. Kovalcsik János gyógyszerész, Lengyel B. Környei Béla gyógyszer.-tulajdon., Lengyel B. Kun István gyógyszerész, Finy Béla. Kutasy Dániel gyógyszerész, Lengyel Béla. Laib Rezső gyógyszerész, Lengyel Béla. Lambay Károly gyógyszer., K. Karlovszky G. Lange Viktor gyógyszerész, Lengyel Béla. László László gyógyszerész, Lengyel Béla. Dr. Lázár Béla gyógyszerész, K. Karlovszky G. Legányi Jenő okl. gyógyszerész, Sárkány L. Lehmann Viktor okl. gyógyszer., Lengyel B. Lehr János jegyző, Hósz Mihály.

Uj tag : Ajánló :

ifj. Lenárd Bálint nagybirtokos, Lengyel B. Lengyel Géza bölc.-hallg., Mágócsy-Dietz S. Liszkay Jenő gyógyszerész, Lengyel Béla. Löcherer Gyula gyógyszerész, Lengyel B. Lőrinczy Dénes dandárparancsnok, Koncz Fr. Löw Márton bölcészethallgató, Hüttl Ernő. Dr. Löwy Zsigmond orvos, Lengyel Béla. Lusztig Aranka bölcészethallg., Vadnai K. Luzsicza János m. k. adótiszt, Rexa László. Machleid Jenő gyógyszerész, Lengyel Béla. Maderspach Ferencz gyógyszer., Lengyel B. Magyar János gyógyszerész, Lengyel Béla. Maier Waldemár gép.-mérn. hallg., Baradlai B. Majtán Alajos gyógyszer.-gyak., Lengyel B. Makray József gyógyszerész, Lengyel Béla. Dr. Makray László gyógyszerész, Lengyel B. Mály János gyógyszerész, Lengyel Béla. Mandel Sándor mérnök, Spádi Ferencz. Marek Mór regalebérelő, Nagy Miklós. Dr. Marschall János körorvos, Lengyel Béla. Mátrai Ákos gyógyszerész, Lengyel Béla. Mátray Gyula mérnökhallgató, Baradlai B. Matyó Imre gyógyszerész, Lengyel Béla. Menich János gyógyszerész, Lengyel Béla. Mezey István gőzmalomtulajdonos, Jankó Gy. Miculicich Miroslav bölcész, Lengyel Béla. Dr. Molnár Hugó orvos, Horváth Mátyás. Dr. Molnár József köz-és v. ügyv., Andorkó K. vaykai Molnár Lajos gyógyszer., Lengyel B. Dr. Molnár Leó orvos, Lengyel Béla. Monó István gyógyszerész, Lengyel Béla. Moórungr Dezső kántortanító, Lengyel Béla. Munteán Pál tanító, Lengyel Béla. Mühlrad Mór földbirtokos, Lengyel Béla. Nagy Ákos gazdatiszt, Szelényi Miklós. Nagy Géza kántortanító, Markovics János. Nagy Jenő gyógyszer. gondnok, Lengyel B. Nagy Kálmán gyógyszerész, Lengyel Béla. K. Nagy Lajos gyógyszerész, Lengyel Béla. Nagy Lajos községi jegyző, Lengyel Béla. Náni János gyógyszerész, Lengyel Béla. Nemes Árpád gyógyszerész, Lengyel Béla. Német Ignác gyógyszerész, Lengyel Béla. Dr. Nemlaha Géza körorvos, Lengyel Béla. Nendtvich Dezső gyógyszerész, Lengyel B. Nittinger Alfréd vasuti hivat., Bodrossy L. Nógrádi Pál tanító, Magyar Béla. Noll Ferencz urad. intéző, Bindér Béla. Nyári Ignác r. k. segédlelkész, Wolafka A. Dr. Ofner Károly bányorvos, Morvay Lőr. Orbán Ferencz honvédfőhadnagy, Láczy B. Oriás János m. kir. adótiszt, Gyórfi Miksa, Dr. Ormai József kir. tanácsos, Aujeszky A. Dr. Ormos Ede ügyvéd, Fried Armin. Oswald Kálmán gyógyszerész, Lengyel B.

Uj tag : Ajánló :

Örley Gyula gyógyszer., bérlő, Lengyel Béla.
 Pánczél Mihály gyógyszerész, László Kár.
 Parupka Károly honvédszázados, Haber J.
 Patay István gyógytártulajdon., Lengyel B.
 Petneházy Ferencz közs. főjegyző, Lengyel B.
 Pick Fülöp okl. gyógyszerész, Lengyel B.
 Pintér Barnabás gyógyosz. tulajd., Lengyel B.
 Pollák Gyula gyógyszerész, Lengyel Béla.
 felsőeöri Pongrácz Béla gyógyosz., Lengyel B.
 Popovits Antal gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Posevitz Gusztáv gyógyszerész, Lengyel B.
 Pöltz Antal Ferencz építészmérnök, Kovács F.
 Prokopp József tanító, Lengyel Béla.
 Dr. Radnai Miksa törzsorvos, Koncz Frigy.
 Ránits Ferencz gyógyosz.-segéd, Lengyel B.
 Reich Gusztáv műegy. hallg., Andorkó K.
 Remcsák Ede gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 ifj. Reoli Károly árvasz. jegyző, Andorkó K.
 Reök Béla gyógyszerészgyakorn., Hahn J.
 Rhédey Endre gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Ring Géza tkp. vezérigazgató, Issekutz L.
 Rogátsy Kálmán gyógyyszerész, Lengyel B.
 Rogrün Ede gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Rolkó Kálmán gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Róth Ágoston főgimn. tanár, Nagy Ödön.
 Dr. Roxer János körorvos, Pánczél Sándor.
 Rózsavölgyi Imre gyógyyszerész, Lengyel B.
 Rudnyánszky János földbirtokos, Kovács J.
 Sajó György gyógytártulajdon., Lengyel B.
 Sárközy József gyógyyszerész., Lengyel B.
 ifj. Scherer Kamilló tb. m. aljegyző, Binder B.
 Schieszl Károly gyógyyszerész, Lengyel B.
 Schmidt Károly gyógytártulajd., Auber Vilm.
 Scholz Antal gyáros, Oile Imre.
 Schulhof Leó gépészmérnök, Szikla Géza.
 Schulman Bódog okl. gyógyyszerész, Deér E.
 Schvemmer Miksa gyógyyszerész, Lengyel B.
 Scopián Sándor urad. számvevő, Lengyel B.
 Selmeczi Ignác gyógyyszerész, Lengyel B.
 Skopecz Béla gazdálkodó, Lengyel Béla.
 Smetana Aladár gyógyyszerész, Lengyel B.
 Sperlágth Aladár gyógyosz.-növ., Kontur B.
 Steiner Dezső gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Stiglitz Károly gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Stuller Sándor meteor. int. calc., Szalay L.
 Sugár Andor gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Szász István bölcsészhallgató, Andorkó K.
 Dr. Szathmáry István okl. gyógyosz., Lengyel B.
 Szentmiklósy Gyula gyógyyszerész, Lengyel B.
 Szepesgy Gusztáv gyógyosz.-gyak., Lengyel B.
 Szepesgy Sándor gyógyyszerész, Lengyel B.
 k. Szi jártó Géza gyógyyszer., K. Karlovszky G.
 Szi jártó Irén áll. tanítónő, K. Karlovszky G.
 Szilágyi Miklós földbirtokos, Pataky Albert.
 Szilcz Ferencz gyógyyszerész, Lengyel Béla.

Uj tag : Ajánló :

Szimunisz Béla gyógyyszerész, Molnár Ján.
 Szkurkay Kornél gyógyyszerész, Lengyel B.
 Dr. Szokolay Béla kir. járásbíró, Lengyel B.
 Szöllösi Imre ev. ref. lelkész, Lengyel Béla.
 Tábor Gyula gyógytártulajd., Lengyel Béla.
 Takács Mihály főjegyző, Lengyel Béla.
 Tapoy Ferencz jegyző, Hósz Mihály.
 Tauber Sándor mérnök, Tauber Vilmos.
 Telbisz György főkönyvelő, Auer György.
 Dr. Teleki Kálmán főorvos, K. Karlovszky G.
 Thoma József magánzó, Lengyel Béla.
 Tóth Dezső gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Tóth János segédjegyző, Kovács József.
 Trajánovits Antal gyógyyszerész, Lengyel B.
 Dr. Turcsányi József ügyvéd, Lengyel Béla.
 Ugler Miklós áll. elemi tanító, Hósz Mihály.
 Ujváry Gabriella tanítónő, Ujváry Sándor.
 Dr. Ungár Miksa orvos, Lengyel Béla.
 Vági Sándor gyógyyszerész, K. Karlovszky G.
 ifj. Vajna József birtokos, Farkas Kálmán.
 Dr. Váradgy Miklós ügyvéd, Penkert Mihály.
 Varga Imre okl. jegyző, Koppermann Gy.
 ifj. Veoreos Miklós m. k. adótsitz, Doczkalik J.
 Dr. Visznecky Béla jár. tisztii orv., Ember G.
 Vojnich Béla nagybirtokos, Törley Gyula.
 ifj. Wagner Lajos földbérlő, Hahn János.
 Weger Henrik bölcsészethallg., Jaeger Imre.
 Wolf Péter gyógyyszerész, Ádám Dezső.
 Zsáleczy István gyógyyszerész, Lengyel Béla.
 Zsoldos Boldizsár gyógyyszer., Lengyel Béla.

A titkárság részéről ajánlott 288 tag megválasztatik ; velők a tagok száma 8840-re emelkedett, a kik közt 285 alapító és 219 hölgy tag van.

A titkár előterjesztésére a Választmány köszönetet szavaz Lengyel Béla alelnöknek és Karlovszky Geyza pénztárnoknak az új tagok ajánlása körül kifejtett buzgalmuékert.

Az állattani szakosztály-nak 1903. december 11-iki ülésén

Dr. Entz Géza »Az állatok színéről és a mimicryről« czimen értekezett. (Megtjelent a Közlöny márcziusi és áprilisi számában.)

Az 1904. januárius 8-iki ülésén

1. Dr. Kertész Kálmán bemutatja »A magyarországi szunyogokról« szölvő dolgozatát, mely az »Állattani Közlemények« 1904. I. füzetében jelent meg.

2. Kormos Tivadar »Uj adatok a Püspökfürdő élő csigáinak ismeretéhez« czimmel tartott előadásában kifejtette, hogy a *Melanopsis Parreyssi*-t az eddigi szerzők nem ismerték eléggé s ennek tulajdonítható,

hogy e faj fiatal példányait külön változatnak (*var. scalaris*) tekintették, egy másik fajt pedig, mely ugyanott él s melyet az előbbtől számos fontos bélyeg választ el, jóformán figyelembe sem vettek. Az előadó ezt az utóbbit külön választotta az elsőtől s mint önálló fajt *Melanopsis hungarica* néven írta le. Ezenkívül még 12 oly csigafajt említ fel, mely a Püspökfürdő hévízi faunájára kivétel nélkül s nagyrészt Bihar-megyére is új.

3. Csiki Ernő »Adatok a *Myrmecophila acervorum* Panz. ismeretéhez» című

előadásában elmondja mindazt, a mit erről az érdekes állatról az irodalomban följegyezve találunk. Rámutat, hogy az újabb orthopterológiai irodalomban e faj hímjét ismeretlennek mondják, pedig Burmeister, Füss, Frivaldszky és Saussure munkáiban erre vonatkozó adatokat is találunk. Bemutatja e fajnak egy hím és két nőtény példányát, melyeket Bolka István és Szabó József gimnáziumi tanulók gyűjtöttek Rimaszombat mellett az erdőben. Ismerteti még az előfordulásra vonatkozó adatokat s az újra fölfedezett hímét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(10.) Magyarország időjárása 1904. évi márczius havában magában egyesítette mindazon meteorológiai jelenségeket, melyek a télnek a tavaszba való átmenetét jellemzik. Találkozója volt tehát a hónak és esőnek, a dérnék és zivatarnak, a fagynak és enyheségnek, a mi különben ez időtájtban nálunk megszokott dolog.

A hőmérséklet általában közel járt normális értékéhez; a következő adatok tanúsága szerint a havi közép körülbelül 10-kal melegebb a 30 évi átlagnál:

	Ez idén 30 évi átlag			Eltérés
	C.°	C.°	C.°	
Liptó-Ujvár	2·5	0·0	+ 2·5	
Ungvár	5·4	3·7	+ 1·7	
Selmeczbánya	2·9	2·0	+ 0·9	
Nyiregyháza	5·4	3·8	+ 1·6	
Ó-Gyalla	5·9	4·2	+ 1·7	
Budapest	5·6	4·6	+ 1·0	
Kőszeg	5·0	4·2	+ 0·8	
Szeged	5·8	4·7	+ 1·1	
Belovár	6·1	4·9	+ 1·2	
Maros-Vásárhely ...	4·5	3·5	+ 1·0	

A mi a hőmérséklet havi ingadozását illeti, ez idén jóval mérsékeltabb volt, mert a hőmérő nem emelkedett oly magasra és nem süllyedt oly alacsonyra, mint más esztendőkbén. Fagy bőven volt ugyan (főleg 3—7-ike és 15—25-ike között), de a sík vidéken a —2—3^o-ot, a hegyvidéken pedig a —6—8^o-ot nem igen lépte át, holott az Alföldön ez évszakban rendszerint —7—8^o-os hőminimot várhatunk. Alább a terminusleolvasásokból kiszemelt szélsőségek tájékoztatnak a hőingadozásról.

	Hőmérsékleti			
	maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	14·2	26, 27	— 6·2	22
Ungvár	15·3	27	— 5·4	6
Selmeczbánya	14·4	27	— 5·0	21
Nyiregyháza	15·2	27	— 4·1	21
Ó-Gyalla	16·7	10	— 3·7	21
Budapest	15·7	10	— 4·0	21
Kőszeg	15·0	10	— 0·7	21
Szeged	14·7	10	— 2·4	21
Belovár	17·9	9	— 0·6	21
Maros-Vásárhely ...	13·5	11	— 5·7	5

A csapadék eloszlása nagyon egyenlőtlen volt. Az északi hegyvidéken feltűnő szárazság uralkodott (Késmárkon 1, Iglón 2, Kassán 3 mm a havi csapadék), mely részben kiterjedt Erdélyre is; a Dunán és Drávan túl csapadékbőséget tapasztalunk (Verőczen 119, Zalaegerszegen 103 mm), az Alföld déli felében pedig a csapadék megközelíti a rendes mértékét. A hol sok volt a csapadék, mint a nyugoti, illetőleg délnyugoti tájakon, ott a hónap végén az erős (havas) eső döntötte le a mérleget, mert csapadékos nap általában kevés volt. Így 15-ike és 29-ike között az idő majdnem az egész országban száraz jellemet öltött. A havi csapadék összege, eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő.

	Csapadék		Csapadékos napok
	mm	Eltérés	
Liptó-Ujvár	6	— 37	4 (2)
Selmeczbánya	74	+ 13	11 (5)
Ó-Gyalla	45	+ 4	8 (0)
Budapest	36	— 10	10 (3)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Kőszeg	94	+ 47	11 (7)
Belovár	69	+ 20	11 (0)
Fiume	145	+ 30	13 (0)
Szeged	53	+ 21	8 (0)
Ungvár	5	- 43	3 (0)
Huszt	22	- 78	3 (0)
Nagy-Szeben.	20	- 14	7 (3)

Mint említettük, 30-ikán, 31-ikén volt nagy csapadék (40—50 mm jobbra havas eső Keszthelyen, Csáktornyán, Herényben, Pozsonyban, Selmezbányán, utóbbi helyen a hótömeg súlya okozott kárt a növényekben), azután 13-ikán is volt számottevő csapadék a délvídeken, máskülönb az apró lecsapódások a túlnyomók. Az első és utolsó 5 napon az Aldunán és Erdélyben viharok támadtak, kivált 30—31-ikén jelentkeztek nagy erővel, midőn pl. Verseczen a koszova tetőket bontott és az utcán való tartózkodást veszélyeztette. E két napon a Dunán túl északról, az Alföldön és Erdélyben keletről, illetőleg délkeletről fujt a vihar. A borultság a nyugoti, délnyugoti megyékben sokkal nagyobb volt, mint az északi és keleti megyékben. Hasonló eloszlása van a relatív nedvességnek is. Említésre méltó a nagy légbeli szárazság, melyet 20-ikán a Kis-Magyar-Alföldön tapasztaltak, így 2 óraker Pozsonyban 260/0-ot, Pannonhalmán 210/0-ot és az ó-gyallai higrográf szerint 12 óraker 160/0 és 1/2 2 óraker 120/0 volt a relatív nedvesség. A barométer havi közepé Budapesten 2 mm-rel magasabb a normálisnál (a mely utóbbi a tengerszini magasság 760·7 mm), kelet felé e többlet növekedik 3 mm-ig és nyugoton leszál 1 milliméterre, úgy hogy a nyomásbeli gradiens határozottan keletről nyugotra irányul, a miből érthető, hogy a keleti negyedből fuvó légáramlások uralkodtak. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 6·3, 5·4, 5·0, 5·30 C.-t mutatott. Az átlagos napfénytartam 3·3 óra, a legnagyobb 9·7 óra 18-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·3 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, röviden következőleg vázoljuk. A hónap elején nagy nyomásbeli különbségek vannak (jól kifejezett északi-keleti maximum, déli depresszió) s az idő nálunk nyugoton s délnyugoton sok helyütt esős (havas), egyebütt száraz, a hőmérséklet csökkenőben, a szelek délkeletiek s elvétve viharosak. 6-ikán a depresszió a francia tengerparton van, a magas légnyomás

megmaradt keleten és nálunk e helyzetet többnyire felhős, hűvös idő uralkodott sok helyütt apró (havas) esővel. 10-ikén a depresszió a kontinensre hatolt, a hőmérséklet emelkedett és az idő általános csapadékos jellemet öltött, kivált 13-ikán, midőn egy déli depresszió közeledett, mely 14-ikén átvonult hazánkon és 15-ikén már a Fekete-tenger tájára érkezett. Elvonultával az idő nyugotról derült és hűvösödött és 16-ikán középeurópai maximum hatásából szárazra fordult. Ez utóbbi maximum 21-ikéig Kelet-Európában vesztegelt, majd 22-ikén egy új maximum jelent meg nyugoton, mely 24—25-ikén északon, majd a hónap végéig állandóan északkeleten tartózkodott. Akközben ugyan déli depressziók is kisebb-nagyobb mértékben hatottak az időjárásra, de egészben megmaradt a száraz jellem a hónap végéig, mert csak 30-ikán indult meg nálunk nyugotról az általános lecsapódás egy északnyugotról mélyen lenyúló atlanti depresszió, de még jobban egy hirtelenül keletkező adriai minimum hatásából és az időfordulat heves légáramlásban is nyilvánult.

RÓNA ZSIGMOND.

(11.) *Az almamoly hernyójának első letelepedése.* A kinek legalább néhány almafája van, bizonyára tudja, hogy a kötődő gyümölcsnek hányad része válik kukacossá; vannak igen-igen gyakori esetek, hogy őszig alig van ép alma a fán, a melyet az almamoly hernyója (kukacza) meg ne fúrt volna. Ismeretes, hogy a termést ettől a »féreg«-től nem lehet mindenkor megóvni. Hogy e meddő küzdelemnek mi lehet és mi az oka, azt más helyen fejtettem ki s a ki a Közöny olvasói közül e kérdés, valamint az almamoly ellen való védekezés iránt érdeklődik, annak e dolgozatommal szívesen szolgálok.* E sorokban csupán az almamoly hernyójának első tavaszi megjelenésére akarom az érdeklődők figyelmét felhívni.

Az almamoly a telet hernyó-alakban húzza ki s a szabadban, a gyümölcsfák derekán, vagy olyan helyeken található, a hová már az ősz végén, a gyümölcs megérése után félrehúzódtott és a hol elég száraz helyet is talál, hogy a tél nedvessége

* »Az almamoly és az almamoly elleni védekezésről«. Második kiadás. 1902. E füzetet, a mely színes táblával van ellátva, megszerezheti mindenki ingyen, a ki olvasható névaláírással és a posta pontos fel tüntetésével a M. Kir. Áll. Rovartani Állomástól (Bpest, II., Oszlop-utca 26. sz.) kéri.

ellen védve maradjon; olyan zárt helyiségekben is (kamara, pincze, padlás) található, a melyekben a megért és télire eltett almát megóvni szokás. Ez utóbbi helyen, valamint a szabadban is, szintén csak a száraz helyeken gubbaszkodik a fölrevonuló hernyó s mint ilyen elvesztegel egészen a tavasz közepeig, vagy végéig. Azután rövid idő alatt bebábozódik s a rajzó lepkéje megfertőzi a kötődő almát, mely nyáron át mint férges hullni kezd.

Az almamolyoknak illetően rajzása a tavasz közepén nem történik egyszerre, mert telelő hernyói fejlődöttségük különböző fokán telnek: van köztük igen piczi, de van teljesen öreg hernyó is, mindazonáltal ez a rajzás adja az évi első nemzedékét.

A gyakorlat, a védekezés szempontjából, felette fontos, hogy mikor akad kezünkbe az első férges alma? Ez világosít fel nemcsak arról, hogy körülbelül mikor rajzott a moly, hanem arról is, hogy mikor kell kezdeni a védekezést, ha valaki fel akarja venni ellene a harcot s irtani méreggel, például schweinfurti zölddel, vagy más arzénsóval. Fontos pedig ez a mozzanat azért, mert a méreggel való permetezés csak ahhoz az időhöz van kötve, a mikor a kis hernyó a tojásból kikelt s be akar furakodni a kötődő almába. Ilyenkor ugyanis, ha a kis hernyó a mérgezett külsejű almából harap és eszik, maga is mérget eszik s elpusztul. Ha igen korán permetezünk s hernyó csak 2—3 héttel később akad, megtörténik, hogy az almához igen gyöngén tapadó mérget az eső már régen lemosta; viszont ha a hernyó már benne van a termésben, elkészt a permetezés.

Mint látjuk, a védekezés egyik mozzanatának, a permetezésnek sikere az állat életfolyásának pontos megfigyelésétől s a kínálkozó alkalomnak czélszerű felhasználásától függ. Ez adja annak magyarázatát, hogy nálunk igen sokan fognak a permetezéshez s igen sokan csalódottan csakhamar le is mondanak róla.

Hogy akár a schweinfurti zölddel, akár más újabban ajánlott arzénvegyülettel sikert érhesünk el, alkalmazása előtt pontosan ismerni kell a moly tavaszi rajzásának idejét. E tekintetben pedig alig van biztos adatunk. Ez adatok hiányosságának első sorban az az oka, hogy az almamoly lepkéjét kevés ember ismeri; a ki ismeri is, e szürke, a fák kérgehez igen hasonló színű molyt alig veszi észre. Hiszen esti állat, csak

estefelé mozog s nappal meglapul a hozzá hasonló környezetben. Mindez érthetővé teszi, hogy az almamolyt, habár, hernyójának nagy számából következtetve, igen gyakorinak kell lennie, nem igen látjuk.

Ámbár évek óta állandóan utána járok a dolognak, almamolyt csak egyszer sikerült tavasszal nagy számban láthatnom. Máramarosban, Kálinfalván, 1899. évi június 26-ikán történt ez, a mikor a ház alatt levő gyümölcsös kamarából az almamoly a zárt verendába felrajzott s a nappalt ott töltötte. Megjegyzem, hogy ugyanaznap megnéztem a községben az almafákat s az alattok heverő, mintegy dionagságú hullott almát is: de sem a fákon, sem alattuk nem találtam egyetlen egy almát sem, a mely már férges lett volna s bizonyította volna, hogy az almamoly a szabadban már korábban rajzott. Más években vagy nem volt módom, vagy hiányzott az alkalmam, hogy az alma férgesedésének első nyomait följegyezhessem. Csupán 1901-ből van adatom, a mikor Magyaróvárton június 22-ikén egy férges almában majdnem teljesen megnőtt hernyóra bukkantam, és 1902-ből, a mikor Kecskeméten június 20-ikán 1 mm-nél alig hosszabb almakukacokra akadtam.

Lehet, hogy a fönnebbi két adat közül a magyaróvári olyan hernyóra vonatkozik, a mely az előző évből való, mint ki nem fejlődött telelt és 1901-ben ismét befurakodott az almába, hogy életének hátralevő részét itt befejezze.

Ha nincs is reményem, hogy az almamolyt magát első rajzásakor nagy számban lássuk, mégis hiszem, ha tudni fogjuk, hogy az ország egyes vidékein mikor akad az első férges alma, a melyben már benne van az almamoly *kis* hernyója, hogy ez eléggé tájékoztatni fog a moly rajzásáról is s ennek az alapján megállapíthatjuk azután, hogy az arzénmérgekkel megengedhető tavaszi két permetezést mikor kell elvégezni, hogy eredményök sikeres lehessen.

A fönnebbiek előre bocsátása után azzal a kéréssel fordulok a Közlöny azon olvasóihoz, a kiket e kérdés érdekel s a kiknek módjuk van, hogy gyümölcsösüket állandóan szemmel tarthatják, hogy gondoljanak e soraimra és szenteljenek néhány percet a megfigyelésre. Nagy munkát nem okoz és csak annyiból áll, hogy a hulló kis almát megnézik, hogy nem férges-e már? Ha férges, felvágják, hogy lássák, milyen nagy benne a hernyó. Jó azonban, ha olyan

hullott almát is felvágunk, a melynek külseje nem árulja el, hogy férges. Sok alma van, a melyen az almamoly nem a gyümölcs oldalán, hanem csücske táján fura-kodik be. Az ilyenek tehát nem látszik, hogy férges, és csak akkor tudjuk meg, ha az almát felvágjuk. A ki ilyen módon szerzett adatról értesít, vagy ilyen almából 20—25 darabot beküld, adatát hálás köszönettel fogadom. Reményilem, hogy az így összegyűlemlő adatok alapján megállapíthatjuk azután, hogy az almamoly az országban mikor rajzik s mikor kell ellene a védekezés első munkáját megkezdeni.

Megjegyzem azonban, hogy nem minden *férges alma* egyúttal almamolyos. E tekintetben utána kell nézni, hogy a talált kukac csakugyan az almamoly lárvája-e. Az eligazodás itt még a be nem avatott emberre nézve sem nehéz. Az almamoly hernyóján kívül élhet a kis almában a poloskaszagú almadarázs (*Hoplocampa testudinea*) álhernyója. Ezt arról ismerhetjük meg, hogy a mogyorónyi nagyságú almát (esetleg körte) egészen kirágja s a hernyója, ha ujjunkkal jól meg-, de nem szétrnyomjuk, olyan szagú, mint a legtelivérűbb ágyi poloska. Tehát jó bűdös. Benne lehet az almában az alma-eszelények (*Rhynchites Bacchus*, és más) lárvája is. Ez azonban alig nagyobb a köles-szemnél, lábatlan s nem az alma belsejében él, hanem felszínén az alma kocsánya (csumája) körül és nem egyenként, hanem többed magával, olykor 5—10, sőt 30—40 darab is. A helyen, a hol e kis lárvák élnek, az alma igen gyakran rothadni kezd, vagy ha nem, a fűrt likak széle megszárad és kis szájszerű nyílás alakjára összefűződik. Mindkét kártevőt tehát könnyen meg lehet különböztetni az almamoly hernyójától s a két, vagy három állatnak egy almában való előfordulása, ha kissé óvatosak vagyunk, nem fog okot szolgáltatni, hogy az almamoly hernyójának első jelentkezését más állat lárvájának jelentkezésével összetévesztjük.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

(12.) *Olaszszobánk asztaláról.* — Uj könyvek.

Magyarország vármegyéi és városai. Szerkeszti Dr. Bojovszky S. — Gömör és Kishont vármegye. 14 műmelléklettel. Ezek között 4 színnyomatú kép. 2 térkép, 15 autotipia stb. Bpest. — E. 972.

Le Play, ford. Geöcze Sarolta, A munkásviszonyok reformja. A M. Tud. Akadémia Könyvkiadó-Vállalat új folyamá-

nak 56. kötete. Bpest 1903. Szerző ebben Magyarországon gyűjtött adatokat is dolgozott fel. — A. 459.

Aischylos tragédiái. Ford. Csengeri János. A M. Tud. Akad. k. v. új foly. 53. kötet. Bpest 1903. — R. 751.

Bryce J. ford. Balogh Árm., A római szent birodalom, A M. Tud. Akad. k. v. új foly. 54. kötete. Budapest 1903. — B. 1149.

Dr. Almásy György, Vándor-útam Ázsia szívébe. 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. Az Akadémia segítkezésével kiadta a K. M. Term. tud. Társulat, Bpest 1903. Magyar tudós önálló kutatásainak eredménye. — E. 976.

Darwin G. II., A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben. Fordította Dr. Kövesligethy Radó. 52 rajzzal, Bpest 1904. A K. M. Term. tud. Társulat kiadványa. A tengerjárásból kiindulva, a csillagrendszerek keletkezéseig kalauzolja az olvasót népszerű előadásban. — D. 583.

Dr. Madarász Gyula, Magyarország madarai. A hazai madárvilág megismerésének vezérfonala. 170 eredeti szövegrajzzal és 9 műmelléklettel. Bpest 1899—1903. Magyarország madárvilágát ismertető módszeres munka kezdők úgy mint szakemberek számára írva. — G. 689.

Dr. Gáspár Ferencz, Hét év a tengeren. Egy tengerészorvos naplójából, Bpest (1903?). Ir a régi és az új, meg a kereskedelmi tengerésztéről és epizódokról tengeren és szárazon. — R. 748.

Herman Ottó, A madarak hasznáról és káráról. Második bővített kiadás, 105 ábrával, Bpest 1904. Német fordítása a német ornithologusok osztatlan tetszésével találkozott — 763.

Csörgéy Titus, Madártani töredékek *Petényi J. Salamon* irataiból. Bevezette *Herman O.* Négy színes, négy fekete táblával, nyolcz szövegrajzzal. Budapest 1904. Tanuskodik *Petényi*-nek hervadhatatlan érdemeiről a madárbiológia tekintetében. — G. 764.

Chun Károly, Mély tengerek világa. Átdolgozta *Dr. Szilády Zoltán*. A m. földr. társaság könyvtárának 3. kötete. Budapest. — G. 765.

Dr. Hollaender Hugo, A malaria-kérdés jelen állása. Budapest 1902. Első része a kóroktan, második a prophylaxis. — R. 1818.

Kautsky Károly, ford. Garami Ernő, Marx gazdaságitanai. Népszerű ismeret és magyarázat. Budapest 1903. Megjelent mint a Társadalomtudományi Könyvtár negyedik kötete, fordítva a német munka 7. kiadása után. Most már a 8. kiadás is megvan. — E. 967.

Peisner Ignác, Budapest a XVIII. században. Bpest 1900. Budapestről egyetlen teljes történeti mű sincs, mondja szerző; ez is csak adalék akar lenni. — E. 971.

Wessel Zoltán, Gyakorlati mechanika példákban. Technikusok igényeinek megfelelően összegyűjtötte és kidolgozta W. Z. Budapest 1902. Elmélet adta eredmények alkalmazásának bemutatása kidolgozott példákkal. — M. 991.

Dr. Imre Sándor, Gróf Széchenyi István nézetei a nevelésről. Budapest 1904. — A. 460.

Bogdánfy Ödön, Hidraulika. Kiadja a Magy. Tud. Akad. anyagi támogatásával a szerző. 179 ábrával és két külön rajzmelléklettel. Budapest 1904. — M. 995.

Dr. Richter Aladár, Egy magyar természetbúvár úti naplójából. I. köt.: Breslau, Berlin, Braunschweig, Kiel, Ploen, Frankfurt a./M., Aachen, Hannover, Herrenhausen, Hamburg, Bremen, Norderney, — botanikus kertjei. — 93 képpel. Kolozsvár 1904. — H. 661.

Schneider Vilmos, A szellemekben való újabb hit. Tények, csalódások és elméletek. A 2. kiadás után fordította a budapesti növendékpapság magyar egyházi-irodalmi iskolája. Budapest 1889. Szól a spiritizmus eredetéről és a spiritistikus elméletekről. — A. 462.

Petrovics László, A tüdővész gyógyítása a természetes gyógymód szerint. 22 képpel. A baj keletkezésének tárgyalása után szól a tüdővész gyógyításáról, ilyen tartalommal: légalkalmazások, vizalkalmazások, belső gyógyszerek. Bpest 1903. — K. 1819.

Tóvölgyi Titusz, A mindenség földtani és leszármazási művelődésének története. Budapest 1903. B. Vay Adelm a 1875-ben »mediumilag« írta a »Szellem, erő, anyag« című, szerző szerint az egész művelt világon ismert könyvet. Ezt magyarázza T. T. — A. 461.

Hedin, Sven von. Im Herzen von Asien. Zehntausend Kilometer auf unbekanntem Pfaden. Mit 407 Abbildungen, darunter 154 Separat- und Vollbilder und 8 bunte Ta-

fel und 5 Karten. Két kötet. Leipz. 1903. — E. 970.

Leith, Ch. Kenneth, The Mesabi iron-bearing district of Minnesota. A Un. St. Geol. Survey kiadványa. Térképekkel és számos, részben színes képpel. Washington 1903. — J. 611.

Smith, J. Perrin, The carboniferous ammonoids of America. A Un. St. Geol. Survey kiadása, 29 tábla képpel. Washington 1903. — J. 610.

Thomson, Sir William, Mathematical and physical papers. Collected from different scientific periodicals from May, 1841, to the present time. 3 kötet, szövegekkel és táblákkal. Cambridge 1882—90. — M. 993.

Cauchy Aug., Oeuvres complètes, publiées sous la direction scientifique de l'Académie des sciences. II. Série, T. V. Tárgya az infinitesimalis calculus alkalmazása a geometriára. Páris 1903. — M. 337.

Reade, F. Mellard, The evolution of the Earth structure, with a theory of geomorphic changes. London 1903. Sok képpel és táblákkal. — J. 619.

Hilbert, Dr. David, Grundlagen der Geometrie. 2-te vermehrte . . . Auflage. Mit zahlreichen . . . Figuren. Leipzig 1903. — R. 750.

Boas, Franz Tsimshians texts. — Smithsonian. Inst. Bureau of am. ethnography. Bull. 27. Washington 1902. — A. 455.

Camera-Kunst, Eine internationale Sammlung von Kunst-Photographien der Neuzeit. Unter Mitwirkung von Fritz Loeschner herausgegeben von Ernst Juhl. Berlin 1903. — R. 752.

Haeckel, Ernst, Anthropogenie, oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Mit 30 Tafeln, 512 Textfiguren und 60 genetischen Tabellen. 5-ik bővített kiadás. Leipzig 1903. Az első rész a »Keimesgeschichte des Menschen, oder Ontogenie«; a másik rész a »Stammesgeschichte des Menschen«. Ez az első és egyetlen munka, mely a biogenetikai alaptörvényt alkalmazza az ember származásának és fejlődésének magyarázatára. Ebben a kiadásban a táblák száma 18-al, a szövegekéké 302-vel és a genetikai tabelláké 24-el bővült. — L. 433.

Reinke, Dr. Friedr., Kurzes Lehrbuch der Anatomie des Menschen für Studierende und Ärzte. Mit genauer Berücksichtigung der neuesten anatomischen Nomenclatur. Berlin 1899. — L. 429.

Carnegie, Andrew, Kaufmanns Herrschgewalt, ford. Dr. E. Lehmann, 2-ik kiadás. Berlin 1903. A sürgönykihordó fiúból lett sokszoros milliomos nemzetgazdasági nézeteiről szóló könyv. — E. 968.

Busse, Ludwig, Geist und Körper, Seele und Leib. Leipzig, 1903. Szerző a materialistikus és az idealistikus világnézet közötti ellentétéről szól behatóan. — B. 1148.

Hasert Constantin, Antworten der Natur auf die Fragen: Woher die Welt, woher das Leben? Tier und Mensch; Seele. 5-ik kiadás. Graz 1903. Azt igyekszik kimutatni, hogy a régi keresztény természetfilozofia nincsen ellentétben a mai tudományos világfelfogással. — B. 1146.

Jørgensen, Dr. S. M., Grundbegriffe der Chemie an Beispielen und einfachen Versuchen. 13 ábrával. Hamburg 1903. A fogalmak történelmi fejlődése fonalán a chemiai gondolkodásmódra akarja szoktatni az olvasót. — C. 646.

Müller, Dr. Robert, Die geographische Verbreitung der Wirtschaftstiere mit besonderer Berücksichtigung der Tropenländer. Mit 31 Tierbildern. Leipzig 1903. — G. 760.

Bibliographie der deutschen naturwissenschaftlichen Litteratur. Herausgegeben im Auftrage des Reichsamtes des Innern vom deutschen Bureau der internationalen Bibliographie in Berlin.

I. *Abteilung*: Mathematik, Mechanik, Physik, Chemie, Astronomie, Meteorologie. Jena. — N. 280.

— II. *Abteilung, Descriptive Naturwissenschaften*: Mineral, Petrogr., Krystallogr., Geologie, Geographie, Paläontologie, allgem. Biologie, Botanik, Zoologie, Anthropologie. — N. 281.

— III. *Abteilung, Medicin*: Anatomie des Menschen, Physiologie, Bakteriologie. — N. 282.

Schneider, Dr. K. Camillo, Vitalismus. Elementare Lebensfunktionen. 40 szövegábrával. Leipzig 1903. A paläovitalistikus nézet alapján írott könyv. — L. 434.

Painlevé M. P., Leçons sur la theorie analytique des équations différentielles, professées à Stockholm (1895) sur l'invitation de S. M. le roi de Suède et de Norvège. Célja: a differentialis egyenletek analitikai elméletének legújabb haladásáról beszámolni. — R. 749.

Oppenheimer, Carl, Die Fermente und ihre Wirkungen. Zweite Auflage. Leipzig 1903. Egy tájékoztató általános rész után behatóan tárgyalja a fermentumokra vonatkozó legújabb ismereteket. A munkát egy 1694 számból álló bibliografiai jegyzékkel rekeszti be. — L. 435.

Housay Fréd., Nature et sciences naturelles. Paris. A természettudományok egyes ágaiban fölvetődött föltevések és elméletek kifejtése. — B. 1145.

Röttger, Dr. H., Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittel-Chemie. 2. Aufl., mit 21 Abbildungen. Leipzig 1903. Rövid vezérfonal akar lenni (682 lap) az általánosan ismert J. König-féle munka pótlására főiskolákon tanulóknak és tanítóknak és tanácsadó bárkinek. — C. 65.

Krapotkin, Peter, Gegenseitige Hilfe in der Entwicklung. Deutsch von G. Landauer. Leipzig 1904. Nem theoretizál, hanem tények leírásával igyekszik ki mutatni, hogy a »társaság« nem az évezredek fejleménye, sőt előbb volt az »individuumnak«. — A. 458.

Scheid, Dr. Karl, Chemisches Experimentirbuch für Knaben. Mit 78 Abbildungen im Text. Leipzig 1904. Könnyen végezhető tanulságos kísérletek leírása. — C. 660.

Geissler, Dr. Kurt, Anschauliche Grundlagen der mathematischen Erdkunde zum Selbstverstehen und zur Unterstützung des Unterrichts. Mit 52 Figuren im Text. Leipzig 1904. — D. 587.

Ribbe, Carl, Zwei Jahre unter den Kannibalen der Salomo-Inseln. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, 14 Tafeln, 10 lithogr. Beilagen und 3 Karten. Dresden-Blasewitz 1903. E szigetek lakóinak etnografiájával foglalkozik. — A. 463.

Weinek, Dr. L., Definitive Resultate aus den prager Polhöhen-Messungen von 1889-92 und von 1895-99. Mit einer Abbildung im Texte und zwei Tafeln in Lithographie. Prag 1903. Az anyag legnagyobb részét Dr. E. v. Oppolzer dolgozta fel. — D. 580.

Flammarión, Camille, Astronomie des dames. Paris. — D. 582.

Klein, Dr. H. J., Führer am Sternenhimmel für Freunde astronomischer Beobachtungen. Mit 7 Tafeln etc. Zweite Auflage. Leipzig. — D. 581.

RÁTH ARNOLD.



KÉRDÉSEK.

(37.) Konyhából és éléskamrából a legnagyobb utánjárással sem tudom a muszkabogarat (ruszli) kipusztítani. Tűzzel, forró vízzel kezeltük a bogarakat, mind hiába: egy pár nap múlva ismét rengeteg számban mutatkoznak. Kérek szíves útbaigazítást, mit tudnék tenni ellenök? Milyen ez állatnak a szaporodása, mik az életfőlételei?

Ü. K.

(38.) Postán küldök néhány példányban egy szép virágú kis növényt, mely a dobsinai jégbarlangnál körülbelül ugyanazokon a helyeken virul tavaszkor, a melyeken az úgynevezett őszi kikirics a nyár végén s őszkor. Alakra nézve a két virág nagyon hasonló; azért én azt hiszem, hogy mindkettő egy növényfaj, vagyis hogy az őszi kikirics kétszer virít, őszkor és tavaszkor, más-más színben, mert a két virág színe nagyon különböző: az őszi virág mind egyforma nagyon halavány lila, a tavasziban pedig nagy a változatosság; van sötétlila, világoslila, rózsaszínű és egészen fehér is. Hogy a tavaszi nagyon mérges,

az való igaz, mert ha a szarvasmarha tavaszkor, mikor a legelő még nem szolgáltat neki elegendő cledelt, a levelével megjelenő mérését megeszti, nagyfokú hasmenést okoz, sőt volt eset, hogy több bele is pusztult. Kérem az, szíveskedjenek eldönteni, vajjon a beküldött virág azonos-e az őszi kikirics-csel, vagy pedig egészen más faj.

KOVÁCS JÁNOS.

(39.) Három darab bogarat küldök szíves meghatározás végett. Ugy vélem, régi ismerősünk, a mely évekkel ezelőtt Szabolcs és Zemplén vármegyében a gabona-féléket pusztította. Nálunk (Tolnában) az idén az őszi baraczk virágjait támadja meg s dús virágzását 24 óra alatt teljesen tönkre teszi.

F. A.

(40.) A csatolt rágcsálót Gölniczbánya közelében »Gyáralja« nevű telepen, kertben fogták, hol egy majd karvastagságú almafa gyöktövét keresztül rágva, azt elpusztította. Bármennyire igyekeztem is, nem tudtam az állatot meghatározni. Kérem szíves meghatározását.

A. V.

FELELETEK.

(36.) A beküldött fagalyak a közismert kapaszkodó cserjéről, a repkény borostyán (*Hedera Helix* L.) virágzó ágáról valók. A borostyáncserje csak idős, legalább 30 esztendő, korában virágzik, különben pedig meddő, mikor általánosan ismeretes az alakja. Meddő ágainak levelei ugyanis pergamentszerűek, mélyebben, vagy gyengébben öt karéjúak, az előbbi esetben a karéjok többnyire tojásdadok, az utóbbiban háromszögletűek, alapjukon a levelek szívformúak. A cserje rendszeren kapaszkodik, járulékos kapaszkodó gyökerei segítségével, vagy alkalmas támasztó híjában a földön kúszik. Csak midőn bizonyos kort és vastagságot ér el, kezd virágozni (augusztuszeptember), a mi nagyon soká következik be, mert növekedése rendkívül lassú. Körülbelül 30 esztendő alatt ér el 5—6 cm vastagságot. Az ilyen virágzó ágak levelei mások, mint a meddőké, nevezetesen épélűek, tojásdadok, vagy hosszúkás, lándsás tojásdadok, miként a beküldött galyakon is szépen látható. Ugyanekkor a virágzó ágak kapaszkodó gyökereket nem fejlesztenek, hanem elállanak a támasztó fától s így látszólag koronát alkotnak. Ezt a jelenséget, mikor

az ágak levelei különböznek egymástól, a tudomány heterophyllia névvel jelöli.

A borostyáncserje örökzöld, mert egyes leveleinek élete 3 évig tart. A levelek rendszeren felül sötét, alul világos-zöldek; a beküldött példány élénk zöld színe azzal magyarázható, hogy az illető borostyántörzs mindenfelől szabadon volt a napfénynek kitéve, az erősebb chlorofill-képződés élénkebb zöld színt idézett elő.

LENGYEL GÉZA.

(37.) Éléskamrában, konyhában, szóval a háznál két csótányfaj szokott felszaporodni: a kicsiny sárga és a nagy fekete. A magyar legtöbb helyen a nagyot tiszteli meg a »sváb« névvel és a kicsit hívja »muszká«-nak. A kis sárga csótányt a leíró természetrájk német csótánynak (*Blatta v. Phyllodromia germanica* L.) nevezi; a nagy fekete csótány a konyhai sváb (*Blatta v. Periplaneta orientalis* L.). Az előbbi helyenként az erdőben szabadon is előfordul, az utóbbi pedig keletről húzódtott Európába, a hol 170 év óta beszélnek róla. Ez a szabadban nem található és, valamint a vándorpatkány lassan kiszorítani látszik a házi

patkányt, úgy szorítja ki ez a kisebb muszkát.

Életmódjuk megegyező és olyan, hogy elterjedésüket legjobban maga az ember mozdtítja elő: kis forgalomban a sörházba járó ember, nagyban a raktárak és a közlekedő eszközök. A nagy csótány régen elkerült Amerikába is és ott sokkal otthonosabban érzi magát, mint a cserébe Európába hurczolt amerikai csótány (*Periplaneta americana L.*), a melynek óriás példányai (28—32 mm) Bécsbe, Prágába, Budapestre és Kolozsvárra már eljutottak elevenen, de eddig csak meleg üvegházakban ütöttek tanyát.

Mindkét faj a meleg, nedves vagy nyirkos, piszkos tanyát és a sötétséget szereti, s valami tetemes kiűrt nem igen okoz; inkább koldus, mint rabló. Az ember konyhájáról lekerülő kenyérmorzsával, liszttel, hússal, burgonyával tengeti életét; a kicsiny az olajat is megkóstolja. A növényi eredetű táplálékot, különösen ha nedves, többre becsüli, mint a húst, vagy más állati anyagot.

Az ember sokat elnézhetne nekik, ha kellemetlen bűzük és mindent felkutató, lapangó éjjeli életmódjuk kellemetlenné nem tenné őket.

Április, május és június hónapban párosodnak s petéiket július, augusztus hónapban tokban ürítik ki. E tokot a petékkel sokáig magával czipeli a futkározó nőtény — a muszka csótány több hétig és hosszabb ideig mint a sváb — míg végre egészen kinyomul és valami szögletben elmarad. A muszka csótány rendszeren csak egy tokot rak, a nagy négyet. A tojás lerakása után mindkettő elpusztul.

A kis csótány petetokját egy válaszfal osztja félbe; mindenik félben megfelelő számú rekeszben 13 tojás van egymás fölé helyezve, összesen tehát 36. A válaszfalnak megfelelő helyen kívül, a nyomott hengerded token, a tok felhajló két széle kis párkányt alkot úgy, hogy különös módon egymásba van redőzve. Az átellenes helyen egy bemélyedt varrat látható. Hummel egyszer végignézte, hogy a kis csótány olyan nőténye, a mely még a saját petetokját le nem tojta, az eléje kerülő tok párkányát, elülről hátrafelé, maga bontotta széjjel és a taguló részen kitolakodó apró fehér csótányfiókat csápjával segítve szabadította ki a tokból. Tíz perc alatt már mind a 36 szertezaladt. A csótányok petetokjai mind ilyen

redőzött záró párkánnyal vannak ellátva. Sokan azt tartják, hogy minden csótányfaj maga szabadítja ki ilyen módon az ifjú nemzedéket; valószínűleg ezzel a segítséggel csak siettetik a megjelenésüket, mert bizonyos idő múlva a kiszáradó tok magától felhasad. A kis muszkák első lárvabőrüket a kinyílt tokban vetik le. Azután 10—15 napi időközökben még hatszor vedlenek. Minden vedléskor a lárvá bőre a háta elülső részén hasad meg és úgy buvik ki belőle nyurga soványan a csótány. Széles lapos alakját hamar visszakapja, a színeződése azonban sokáig, utolsó vedlése után fél napig tart. Elcinte fehér, csak a szeme fekete, később szennyes zöld, végre zöldes-sárgára változik. Tagoltsága negyedik vedlése után válik szembetűnővé és szárnyai kis czimpák alakjában az ötödiknél jelennek meg. Ez a nympa állapota. A sötétebb sárgás-barna, kisebb nőtény (11 mm) szárnyai fejlettségben később is a hímé mögött maradnak és a repülésre alkalmatlanok. A nagy csótány nőtényének szárnyai egészen csonkák.

A sváb fejlődése sokkal hosszabb ideig tart. Kis bab alakú, barnásfekete petetokja egy éven át is változatlanul elheverhet; alszik benne az élet. A tokot április hótól augusztusig rakja és egybe 8—12 tojás van becsomagolva. A kikelő, gombostűfej nagyságú, szőke apróság a tokban hagyja első lárvabőrét és csak négy hét múlva vedlik másodsor. Többi négy vedlése között határozatlanul hosszú, néha egy évnyi időközt kell fölvennünk és így fölteszszük, hogy a megnőtt, nagykorú sváb csótány négy vagy öt esztendő. Legtöbb a csótány júniusban és júliusban. A petetokok lerakása után számuk rohamosan apad, de, mert nem egy időben fejlődnek, sok apró és nagy csótány meleg rejtekhelyen kénytelen áthúzni a telet.

A nőtény 19—26 mm nagy, csupasz potroha fekete, elülső szárnyai csenevész czimpák, az alattok levő hátsók pedig egészen csenevészek. A hím rendszeren kevéssel kisebb, karcsúbb és barnának látszik, mert barna potrohát ugyanilyen színű szárny fűdi. A fejlődő lárvák világosabb színűek és a szárnytokos nympahák a nőtényekhez hasonlítanak.

A hol undort keltő tolakodásuk miatt tűrhetetlenné váltak, különböző módon pusztítják őket. Az időt megválasztva, sörbe mártott nemezlapokat terítenek este a földre

— a mit sörrel belocsolt gyékény is helyettesíthet — és éjjel az összegyűlő csótányokat meglepve, agyontapossák, összezúzzák.

A hol ilyen izgalmas hajtóvadazatot nem tarthatnak, ott moslékba, burgonyapépbe mérget kevernek, egy kis kanálnyi boraxot 3 evőkanálnyi burgonyapépbe, vagy zsírral és sörrel borsópépet főznek és ennek 3 részét, két rész boraxból és egy rész szalicilsavból álló porkeverék egy részével apró pilulákká gömbölyítve teszik az útjukba. Ha a tanyájokat eléri az ember, könnyebben végez velök, ha a borax és szalicilsav ugyanazon arányú porkeverékét a repedésekbe, hézagokba szórja s azután gipszszel vagy ablaktapaszszal gondosan bezárja.

Ezek legtöbb helyen célravezető olcsó irtómódok. Különösen óvatosan kell eljárni, ha schweinfurti zöldet, fehér arzént, szublimátot, vagy foszfort használnak erre a célra az ember. A mérget, a mennyire lehet, a tanyázásuk helyére a hézagokba kell tenni és a hézagokat csak úgy, mint az előbbi esetben gondosan betapasztani. Szobákban, konyhákban e mérgek használatáról, a melyeknek beszerzéséhez külön hatósági engedélyre van szükség, le kell mondani; itt a csótány legyőzhetetlen mennyiségre úgy sem szaporodhatnak fel.

A felbontott tanyát a nyers karbolsav kiirtja. Az irtás után a filat mindig rendbe kell hozni. A szobákba szokott kóbor csótányokat az útjukba, teszem a küszöb részébe bőven szórt »rovarpor« (Zacherlin) csak úgy megöli, mint a legtöbb rovarot.

LÓSY JÓZSEF.

(38.) A beküldött növény a magyar v. vad sáfrány (*Crocus Heuffelianus* Herbert), tehát nem azonos az őszi kikiricscsel (*Colchicum autumnale* L.). Igaz, hogy e két növény a virág külső alakjában hasonlít egymáshoz, csak hogy a sáfránynak három porzója s egy bibeszála, a kikiricscsnek pedig hat porzója és három bibeszála van; a sáfrány földalatti gumója gömbölyded, mogyoró nagyságú, a kikiricsé ellenben hosszúkás, kis hüvelykujj nagyságú s egyik oldalán lapos; a sáfrány levele, mely virágzás közben búvik elő, keskeny, hosszú, közepén hosszában végigfutó fehér vonallal,

a kikiricsé pedig széles, nagy, tiszta zöld és a virággal nem egy időben, sőt nem is egy évszakban búvik elő, hanem tavaszkor, az őszi virágból keletkező tokterméssel egyetemben. Ez lehet az a levél, melyet a marha tavaszkor esetleg leleget és nem a sáfrány levele; a kikirics csakugyan nagyon mérges növény.

P. J.

(39.) A beküldött bogár a bundás bogár, szőrös rózsabogár, vagy gubás bogár (*Epicometis hirta* Poda), mely rendszeren a gyermeklánczfü (*Taraxacum officinale*) virágán található, de egyes termesztett növények, különösen a repceze virágaiban is szokott kárt tenni; sőt más növényekre is átmege. Nagy kárt okoz az által, hogy némely években erősen megsaporodván, kitérít a különféle gyümölcsfák virágját, így a cseresznye, alma, körte, barackkét. A legnagyobb kárt azonban a rozsbán okozza, minthogy a rozskalászokat virágzás idején támadja meg és a rozstermést teszi tönkre. Magyarországon 1891-ben rendkívül nagy mennyiségben jelentkezett és az ország több részén okozott tetemes kárt; pusztított a gyümölcsben, tönkre tette a rozstermést és a repcét. 1892-ben a bácsmezei Bajmokon az őszi barackról, miután elpusztította, átment a szamóczára, majd az orgonára és végre a körte- és akáczfára. Állítólag a szőlővirágot is megtámadja. Ugy védekeztek el-lene, hogy rézgaliczoldattal és petróleum-emulsióval fecskendezték a fákat, de nem nagy sikerrel; legjobbnak bizonyult, ha a bogarakat a fákról lerázták és vízbe fullasztották.

CSIKI ERNŐ.

(40.) A beküldött állat a hazánkban széltében elterjedt vízi pocok (*Microtus terrestris* Z.), melynek részletesebb leírását s életmódjának ismertetését Méhely Lajos »Az Állatok Világa, Emlősök« (II. köt. 535–539 l.) című műben találja az érdeklődő. Hogy a beküldött állat egy karvastagságú almafa gyökértövért rágta el, nagyon hihető. Már Blasius írja (1857.) »fállábnyi törzsátmérőjű« gyümölcsfákat a gyökerek elrágása révén egyetlen állat is tönkretelhet. A beküldött állat a Nemzeti Múzeum gyűjteményébe került.

MÉHELY LAJOS.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	747.1	749.4	751.6	749.4	5.6	10.6	7.2	7.8	11.5	5.5	4.6	5.1	5.6	5.1	68	54	74	65
2	53.8	54.6	56.2	54.9	6.2	11.0	7.4	8.2	11.6	6.0	5.2	6.2	5.7	5.7	74	63	74	70
3	59.0	59.2	59.6	59.3	6.0	9.8	7.0	7.6	11.0	5.0	5.3	5.8	5.8	5.6	76	64	77	72
4	57.7	54.9	53.6	55.4	2.0	12.1	8.8	7.6	12.0	2.0	5.0	5.3	7.1	5.8	94	51	84	76
5	54.3	55.7	56.5	55.5	7.2	11.3	8.0	8.8	11.5	7.0	6.1	4.6	5.2	5.3	80	47	64	64
6	54.6	53.3	51.3	53.1	6.2	10.4	9.6	8.7	11.3	4.9	5.4	6.1	6.6	6.0	76	65	74	72
7	51.1	49.7	47.3	49.4	8.7	14.3	11.0	11.3	14.5	7.4	7.1	5.4	6.4	6.3	86	45	65	65
8	45.6	47.7	50.0	47.8	7.6	8.0	6.0	7.2	11.2	5.8	5.8	5.6	5.3	5.6	74	69	76	73
9	52.3	52.9	53.8	53.0	5.4	10.8	8.0	8.1	11.0	4.6	5.0	5.2	6.2	5.5	75	54	78	69
10	51.2	49.0	51.1	50.4	7.6	12.8	8.8	9.7	14.9	6.7	6.3	8.0	5.5	6.6	80	73	66	73
11	53.0	51.9	52.3	52.4	6.4	12.0	10.2	9.5	13.0	4.6	5.7	5.6	6.0	5.8	79	54	65	66
12	53.9	53.8	54.3	54.0	7.5	13.3	9.5	10.1	13.6	6.5	4.6	4.8	5.5	5.0	60	42	62	55
13	54.5	52.5	52.7	53.2	7.2	16.7	11.8	11.9	17.8	6.5	5.5	8.4	7.1	7.0	73	59	69	67
14	52.6	51.8	51.8	52.1	8.2	18.0	17.2	14.5	20.1	7.7	6.3	8.9	9.1	8.1	78	58	63	66
15	52.4	52.8	53.2	52.8	11.4	17.0	14.3	14.2	17.4	10.0	8.6	9.5	8.8	9.0	86	66	73	75
16	54.3	53.4	53.1	53.6	10.5	18.5	13.7	14.2	19.0	10.0	6.3	9.6	7.9	7.9	67	60	68	65
17	51.8	48.6	46.9	49.1	9.6	18.4	15.5	14.5	19.7	8.0	6.6	8.4	9.9	8.3	74	54	76	68
18	47.9	52.0	56.9	52.3	12.6	13.5	8.0	11.4	15.6	7.9	5.2	3.1	3.3	3.9	48	27	41	39
19	58.4	56.1	54.8	56.4	7.3	13.5	11.1	10.6	15.2	5.9	4.3	4.1	4.8	4.4	57	36	49	47
20	53.7	52.5	52.4	52.9	6.8	14.0	11.7	10.8	15.0	6.0	4.8	5.0	6.7	5.5	66	42	66	58
21	51.7	51.1	51.2	51.3	9.0	14.1	11.4	11.5	17.0	8.6	7.2	8.9	9.1	8.4	84	75	91	83
22	51.1	49.0	46.9	49.0	11.2	20.0	18.8	16.7	22.5	9.2	8.0	9.6	10.0	9.2	80	55	61	65
23	47.2	46.2	47.0	46.8	14.8	22.9	18.8	18.8	23.6	13.3	9.7	9.3	9.3	9.4	77	45	57	60
24	48.6	47.7	47.8	48.0	14.6	22.4	19.0	18.7	24.2	12.9	8.1	7.6	8.3	8.0	65	38	51	51
25	48.9	48.5	48.0	48.5	14.6	21.2	18.0	17.9	22.6	13.1	8.6	6.8	8.9	8.1	70	36	58	55
26	48.4	47.8	48.7	48.3	13.0	21.8	15.4	16.7	22.5	12.2	8.6	6.9	9.4	8.3	77	36	72	62
27	47.6	46.0	46.2	46.6	10.8	18.5	10.6	13.3	18.8	10.0	8.2	8.6	7.2	8.0	86	55	74	72
28	47.7	49.9	50.7	49.4	6.2	9.8	9.5	8.5	11.0	6.0	6.0	6.6	5.5	6.0	86	73	62	74
29	52.5	52.0	52.3	52.3	8.4	17.0	12.6	12.7	18.2	6.0	5.8	7.0	8.1	7.0	70	49	75	65
30	52.6	52.1	52.6	52.4	11.7	18.9	15.3	15.3	19.0	9.5	7.7	7.6	7.8	7.7	75	47	60	61
Közép	751.9	751.4	751.7	751.7	8.8	15.1	11.8	11.9	16.2	7.6	6.4	6.8	7.1	6.8	74.7	53.1	67.5	65.1

3-ikán reggel 7—9-ig ●. — 4-ikén d. u. 6-tól, este és éjjel ●. — 6-ikán d. e. $\frac{1}{2}$ 10— $\frac{1}{2}$ 11ig és este 9h után ●. — 7-ikén éjjel ●. — 8-ikán dél körül ●. — 10-ikén d. u. 4—5h-ig ●. — 20-ikán éjjel ●. — 21-ikén d. u. $\frac{1}{2}$ 4 körül rövid záporosó. — 26-ikán éjjel ●. — 28-ikán hajnalban ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán								
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		Elhajlás			Horizontális intenzitás					
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este			
1	N ¹	NW ²	N ³	10	4	3	5-7		7-9	15-3	7-0	2-1059	2-1005	2-1056			
2	NE ¹	NE ¹	NW ¹	10	10	0	6-7	ny. ☉	8-9	16-6	8-9	36	26	49			
3	NW ²	NW ¹	NW ¹	10●	4	3	5-7	1-0●	8-1	12-7	12-1	36	30	43			
4	SW ¹	SE ²	SE ¹	8≈	4	10●	7-3	3-8●	6-7	14-8	10-1	32	34	47			
5	NW ¹	NW ³	NW ¹	10	2	2	4-7		7-9	14-6	9-6	44	37	48			
6	— ⁰	E ¹	SE ¹	10	8	10	9-3	3-0●	7-0	16-8	9-2	51	46	50			
7	N ¹	NW ²	SW ²	4	5	5	4-7	3-3●	8-1	19-3	8-8	52	50	44			
8	NW ²	NE ²	NE ²	10	9	2	7-0	0-1●	8-3	15-8	8-8	47	52	41			
9	NW ²	NW ²	SE ¹	6	10	10	8-7		6-8	15-3	9-8	47	45	50			
10	NE ¹	SE ¹	N ¹	4	10	0	4-7	1-8●	6-6	16-4	10-1	51	50	61			
11	SW ¹	NW ³	NW ¹	10	8	5	7-7	ny. ●	5-6	15-6	9-6	37	44	54			
12	NW ²	N ³	N ²	0	1	0	0-3		5-8	16-1	8-9	46	54	55			
13	N ²	E ¹	NW ¹	4	10	0	4-7		7-8	17-1	10-1	62	51	57			
14	W ¹	SE ¹	SE ¹	0	1	0	0-3		7-1	14-2	10-7	54	44	57			
15	— ⁰	E ¹	E ¹	10	10	10	10-0		7-8	16-3	10-7	63	52	63			
16	NE ¹	SE ¹	SE ¹	5	10	0	5-0		7-3	16-7	10-1	57	56	63			
17	SE ¹	E ¹	— ⁰	0	2	0	0-7		6-3	18-3	5-9	60	58	57			
18	NE ¹	E ³	NE ⁴	6	6	2	4-7		10-2	16-3	6-1	67	60	31			
19	N ¹	S ²	SW ²	0	1	0	0-3		9-1	15-6	10-2	36	18	45			
20	NE ¹	SE ¹	SE ²	0	5	10	5-0	1-2●	6-4	15-6	8-8	50	42	57			
21	SE ²	S ¹	NE ²	10	9	2	7-0	0-3●	6-8	15-3	10-2	55	59	58			
22	N ¹	E ³	E ¹	10	4	8	7-3	∟	6-7	16-4	9-8	53	53	61			
23	SE ¹	SE ²	SE ¹	2	5	10	5-7		5-8	14-1	10-1	60	58	62			
24	NE ¹	SE ¹	NW ¹	0	1	1	0-7		6-3	13-8	9-8	54	53	63			
25	SE ¹	— ⁰	— ⁰	0	1	5	2-0		6-6	13-7	9-8	54	53	59			
26	NE ¹	SE ¹	NE ¹	0	1	7	2-7	0-2●	8-6	14-7	9-7	64	45	56			
27	N ¹	NE ¹	NW ⁴	10	7	10	9-0	0-9●	7-0	13-6	9-6	57	53	56			
28	NW ²	NW ³	NW ³	10	10	10	10-0	ny. ●	7-4	15-6	10-6	55	63	61			
29	NW ¹	NW ²	NE ¹	0	7	3	3-3		6-0	14-8	9-7	58	62	67			
30	NW ¹	NW ¹	NW ¹	4	6	0	3-3		4-6	13-9	9-0	46	63	54			
Közép	1-2	1-6	1-5	5-4	5-7	4-3	5-1	15-6	7-7-2	7-15-5	7-9-4	2-1051	2-1047	2-1054			

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Széltcsend
10 15 8 19 2 4 1 26 5

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ∟, ónos eső ☉, harmat ☁, dér ∟, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. JUNIUS

418. FÜZET.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Választmánya mély fájdalommal jelenti, hogy

DR. SCHMIDT SÁNDOR,

műegyetemi rendes tanár, a M. Tud. Akadémia levelező, Társulatunknak 1894. óta választmányi tagja, 1904. május 16-ikán, életének 49-ik évében elhunyt.

Társulatunk kipróbált, buzgó és munkás tagját vesztette el, a ki szaktudományának, az ásványtanak, és különösen a kristálytannak nemcsak a tanári széken, hanem Társulatunkban előadásával és tollával is egyaránt iparkodott híveket szerezni. Erről tanuskodik »A kristályokról« szülő népszerű természettudományi előadása és »A drágakövek« című, a Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat VII. ciklusában megjelent két kötetes munkája.

Munkás életének más irodalmi termékeit a Tudományos Akadémia, a Nemzeti Múzeum és a Földtani Társulat kiadványai őrzik, emléke pedig nagyszámú tanítványának lelkében él és a mester példájának követésére buzdít.

Ragadozó madaraink tápláléka és szervezetük.

A ragadozó madárnak legfőbb fegyvere a hatalmas karmokkal ellátott lába; azok, melyeknek erősen fejlett lábszerkezetük van, sokkal nagyobb állatot győzhetnek le, mint a gyengébb lábalkotásúak. A keselyűk lába van a legkevésbé kifejlődve; nem is tudnak élő állatot rabolni. Náluk a csőr pótolja lábuk gyengeségét, a melylyel a vastag dögbőrt, sőt a kisebb csontokat is fölszaggatják, összeropogtatják; a keselyűk, ha az ember ingerli őket, nem annyira a lábukkal, mint inkább a csőrükkel védekeznek; sőt egyesek, mint a saskeselyű, a szárnyát is támadó eszközzül használja; szárnya csapásaival szédíti le a zergegidát valamely veszélyesebb pontról a mélységbe, s szárnyával üti agyon a sebzett vadat. Az erős szárny, a kitűnő repülés rendkívül fontos a ragadozóknak; mert mit csinálnának a madárfogó sólymok, héják, ha oly kitűnő röptük nem volna; a sas sem birná zsákmányát tovaczipelni, ha olyan hatalmas széles szárnyai nem volnának. A hosszú, keskeny és hegyes szárnyúak a leggyorsabb repülők, tehát inkább repülő állatokat fognak; a széles, hosszú és kerek végű szárnyúak lassúbb repülők, azért az emlősök, csúszómászók, kétéltűek, halak, szóval a földhöz ragadt állatok irtására vannak alkotva; a rövid kerek szárnyúak és hosszú farkúak a légbeli fordulatok mesterei s a legkülönbélebb mozgásra termettek, azért mind repülő, mind földön élő állatokat ügyesen fogdosnak.

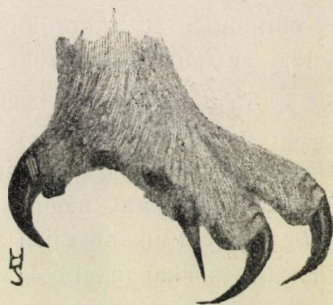
A megfelelő táplálék-kört nem lehet egyes családokra, sőt fajokra sem körvonalazni, mivel sok közülök minden élő lényt, melyet legyőzhet és könnyebben megkeríthet, legyilkol; mégis meg lehet állapítani, hogy egyes fajok, esetleg családok, milyen állatokat irtanak, azaz számukat korlátozzák leginkább. Így például a karvaly leginkább a seregben járó apróbb madarakat fojtogatja; a királysas az ürgék pusztításával szerez fajának elévülhetetlen érdemet. Természetes, hogy néha mindegyik kikicsap a hámból: a karvaly fog egy-egy gerliczét, a királysas egy-egy nyulat, vagy őzgidát, s nagy ritkán akad köztük olyan egyén, mely elüt a faj közös tulajdonságaitól; de általánosságban főtáplálékuk vidékenként ugyanaz marad.

Emlősöket, egyes sólymok és a ráró kivételével, általában valamennyi ragadozó madár fogdos, de mégis kiválóan emlősirtó madarak a baglyok. A sasok és ölyvek szintén legnagyobb részben emlősökkel táplálkoznak. Ezek javarészenek a csüdjén, mivel többnyire az igen harapós rágsálókat pusztítják, tollazat — gatyá — fejlődött, hogy megvédje az éles harapás ellen (1. ábra). A legtöbb ölyvnek nincs ugyan gatyája, de majd minden sasnak van, a baglyokon pedig még az ujjakra is kiterjeszkedik. A baglyok azonfelül még másképp is alkalmazkodtak a rágsálók irtásához. Minthogy a rágsálók javarésze inkább éjjeli állat, ők is fölvtették az éjjeli életmódot s ehhez alakult egész szervezetük, szemök, tollazatuk. A fül a legtöbb nappali orvmadárnak mellékes érzékszerve, de a baglyoknál igen fontos s ennél fogva jól ki is van fejlődve; náluk már a látás mellett a hallás is nagyon fontos a zsákmányszerzésben. Azért is olyan iágy a tollazatuk, hogy repülés közben semmi zajt se csapjon s a baglyot a legkisebb nesz, mit például egy cinczógó egerke okoz, meghallásában se akadályozza. Vadászat közben is igen alacsonyan repülnek, ép úgy, mint a nappaliak között a réti héják, melyek szintén hallással is keresik prédájokat, hogy a földről eredő hangot könnyebben fülre vegyék.

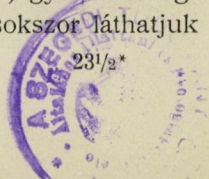
A nálunk honos baglyok legtöbbje egerésző. Első e tekintetben köztük a sárga gyöngybagoly (*Strix flammea* L.), mely már tartózkodása helye miatt is egyike a leghivatottabb egerpusztítóknak; Alföldünk poczkait és egereit ő irtja a leghathatósabban. Alkal-

milag, mint sokan állítják, nyakon csíp egy-egy denevért is s néha talán a rosszul rejtőző verebet is bekebelezi, de ezeken túl, nagyobb madarak fogására nem adja a fejét, mit legszebben az is bizonyít, hogy igen gyakran galambdúczban üti fel sátorát, a nélkül, hogy lakótársai pecsenyéjét megkivánná. Az egerészetben méltó társa a réti fülesbagoly (*Asio accipitrinus* Pall.), meg a kis fülesbagoly (*Asio otus* L.); ez utóbbi már inkább a hegyes-dombos vidékeket lakja, sőt néhol a fenyveseket, a hol is leggyakrabban az erdei egerhez, egyes. pelefafajokhoz jut, a mezei eger és poczok pusztítását pedig késő ősszel és télen végzi, midőn a hegyekből levonul. Chernel egy télen, Velenczén, számos kiköpött gombócztot átvizsgálván, egeren kívül alig talált más maradványt bennök. Rájár néhol a cziczványokra is, különösen ott, hol sok van belőlök.

A macska bagolynak (*Syrnium aluco* L.) fő tápláléka szintén az eger, de nagyobb és erősebb állat lévén, mint az előbbieik, gyakran megfogja a mókust is, a peléket pedig nagyon is szereti; sokszor láthatjuk



1. ábra. A macska bagoly lába.



késő este a fák között összevissza csapongva repülni, kutatva a rajtok élő éjjeli rágcsálókat. A gyomrában nyúlmaradványokat is találtak, a mi a mellett bizonyít, hogy néha bizony a fiatal nyúlra is rávásik a foga. Az urali bagoly (*Syrnium Uralense Pall.*), mely nálunk nemrég telepedett meg, egyike legnagyobb baglyainknak s nagysága, lábainak ereje igazolja, hogy nem egerészetre termett. Nagyobb rágcsálókat és madarakat fogdos; nevezetesen, erdős helyeken leginkább a mókust, de a nagyobb pelét is, és, ha olyan erdőségben tartózkodik, mely nagyobb mezősséggel vagy más efféle területtel határos, a gyengébb termetű nyúlra is vadászik. E baglyon felülről a rendkívül hosszú fark és a rövid kerek szárny, úgy hogy a héjának tökéletes bagoly kiadása. Természetes, hogy tisztán az emlősök üldözésére szükségtelen az efféle alkotás, mely a héjaszerű ügyes repülést tételezi fel: * ezzel madárfogásra is hivatva van; s valóban, a megfigyelések csekély számának ellenére is, tudjuk róla, hogy az erdei szalonkát a lehető legügyesebben fogdossa. Ezt magam is láttam már; a fészében is leltem szalonkatollat; Cz y n k E. is említi, hogy ép akkor lőtt egyet agyon, midőn abban fáradozott, hogy előle az oduba menekülő szalonkát kivárja.**

Leghatalmasabb baglyunk, az uhu (*Bubo maximus Ger.*), már egészen más alkotású: hosszú és igen széles szárnya, rövidebb, de széles farka a lassú, úszó, tehát sasszerű repülést tételezi fel; nem is fogdos röptében madarat; leginkább a nyulat pusztítja. S ha tekintetbe vesszük, hogy a nyúl inkább éjjeli állat s a nappalt vaczkában tölti, belátjuk, hogy az uhu sokkal inkább korlátozza a nyulak számát, mint a nagy nappali orvmadarak, nevezetesen a sasok. Meg is felel feladatának, különösen a nagyobb nőstény, mely aránylag nem sokkal marad a hím kőszáli sas nagysága mögött, a királysasét meg épen felülmúlja. Láttam olyan példányt, melynek kiterjesztett szárnysszélessége csak hét centiméterrel volt kisebb, mint a fejlett hím szirti sasé. Alkalom adtával a kisebb emlősöket is tizedeli: ürgés területeken az ürgét, hörcsögöt; Földes J. szerint Palánka mellett leginkább a vízi poczkokat pusztította; de megfogja a nagy fajdot is, sőt, mint Mojsisovics a Drávafokon észlelte, egy pár igen sok macska baglyot hordott fészkes fiainak.*** A hol szeret ejtheti, még halat is fogdos s találtak már fészében rendes zsákmánya, a nyúl mellett, egész pisztrángot és maradványait.†

Az északi hóbagoly (*Nyctea nivea Thunb.*), mely eddig hazánkból két példányban ismeretes és a karvalybagoly (*Surnia Ulula L.*) életmódjáról,

* A ki látott már urali baglyot repülve, s a héja röptét ismeri, legott észrevehette ezt.

** Aquila.

*** Aquila.

† Aquila V. K. Ertl G. megfigyelése; ugyanezt Pausinger is észlelte.

melyet szintén alig pár példányban észleltek, — ritkaságuknál fogva — alig tudunk valamit. Az előbbi eredeti hazájában, a magas északon, havasi nyúllal és havasi fajddal tartja fenn magát, s ha hozzánk vetődik, valószínű, hogy ez az uhunagyságú madár nálunk is ilyen életmódot folytat. A jóval kisebb karvalybagoly, melynek egészen karvalyszerű a termete, rövidszárnyú, hosszúfarkú: röptében is fogdos madarakat és, mint az észlelők állítják, nappal is vadászik.

Apróbb baglyaink ugyanazt a munkát végzik, mit a nappaliak között a vércsék: van köztük sok egerész, némelyik apróbb madarakat is megfog, de az egész kicsinyek már inkább rovarokkal élnek. Ezek életmódjáról is, az egy közönséges kuvikot kivéve, igen keveset tudunk. A gatyás csuvik (*Nyctala Tengmalmi Gm.*) inkább nyugoti és északi madár, nálunk elvétve akad egy-egy példány belőle; kuviknagyságú, de hosszabb farkú s ügyesebb ragadozó. Kis baglyaink közt ő az egyedüli, melynek ujjait is sűrű tollazat borítja. Táplálkozása módjára megegyezik a közönséges kuvikkal: egerészik s apróbb madarakat is fogdos. A kuvik (*Carine noctua Kaup.*) rövidebb farkú, zömökebbnek látszó madár, mely



2. ábra. A törpe fülesbagoly lába.

egyike a legügyesebb egerészeknek. Zsákmányolás közben igen alacsonyan repül, mint igen sokszor láttam, rendszeren egy méter magasan; így a kinnt űdöngő egeret a leghamarább szemre kapja, vagy megneszeli s kurta testével rázuhan az áldozatra, mielőtt ideje lett volna, hogy őt észrevegye. Megfogja a denevért is, de ebben az előbbi faj valószínűleg túltesz rajta; sőt a nagyobb madarakat sem kiméli: tudok esetet, midőn egy erős télen a héjatőrben, kitömött galambon fogódzott meg. Legkisebb baglyunk, a törpe kuvik (*Glaucidium passerinum L.*)* igazán a ragadozó madarak törpéje, alig nagyobb egy természetes verébnél; természetes, ekkora nagysággal nagyobb rovarokon, apró egereken és cziczkányokon kívül egyebet nem igen győzhet le. Alig valamivel nagyobb nála a törpe fülesbagoly (*Scops scops L.*), mely szintén inkább rovarokkal s apróbb cziczkányokkal táplálkozik (2. ábra).

Nappali ragadozó madaraink között leginkább a sasok a leghivatottabb emlősirtók; egész testalkotásuk emlősfogásra alakult. Hatalmas szár-

* A nálunk élő példányok lábtollazata (gatyája) sokkal gyengébb, mint az északon élőké, ezért Madarász Gy. »setipes« névvel elválasztotta tőlök.

nyuk széles és hosszú, hogy súlyos zsákmányukat tova tudják hurczolni. Nagy szárnyuk miatt röptük is lassú, úszó; vadászaton nem is fejtenek ki, de nem is szükséges, valami nagy gyorsaságot; lecapáskor a szárnyukat behúzzák s testök súlyánál fogva igen gyorsan zuhannak alá. Egyébiránt inkább nagy erőkifejtésre, mint ügyességre van szükségök. Erejükhöz mérten, különösen a nagy fajoknak rendkívül erős és fejlett lábszerkezetük van: a kőszáli sasnak czomb- és lábszárizmai oly erősek, hogy nincs ragadozó madár nálánál erősebb izmokkal. Lábujjaik, »markolóik« is igen fejlettek s ebben is talán a kőszáli sas meg a kis törpe sas jár elül; a lármás sasok alakköre aránylag gyengébb lábszerkezetű. Hosszú ujjakkal nagyobb állatok fogására alkalmasak. Általában véve, a nappali orvadarak között a testhez arányítva, a madárfogó sólymoknak vannak leghosszabb ujjai,* karmaik azonban rövidebbek; az emlősökkel és halakkal táplálkozó ujjai nem egészen olyan hosszúak, de sokkal erősebb karmokkal vannak ellátva. És ez igen érthető, mivel a megfogott madarat, hogy szárnyaival ne vergődhessek, hogy tehetetlen legyen, sokkal inkább át kell tudni fogni (3. ábra), mint az emlőst, melynek kivégzésére inkább a nagy sebet ejtő erős karmok használhatók. Az apróbb állatokkal élő orvadaroknak vannak legrövidebb ujjai, így a vércsének, kányáknak, réti héjjáknak és ölyveknek, különösen a kígyókkal táplálkozó kígyász-ölyvnek.



3. ábra.
A békászó sas lába.

A sasok típusos alakja, a király sas (*Aquila imperialis Brehm.*),** nem a legnagyobb faj; a szirti sasnál valamivel kisebb, zömök termetű, rövidlábú ragadozó madár. Lábai igen merevek, úgy hogy nagyon sajátzerű látványt nyújt a fogságban lépkedő vagy épen szaladó madár. Lábujjai, összehasonlítva a szirti saséval, nem nagyon erősek, karmai is aránylag sokkal rövidebbek és tömpébbek. Érdekes, hogy e gyengébb fegyverekkel ellátott sas a fogságban sokkal bátrabb, merészebb és vállalkozóbb, mint a szirti, vagy akármelyik nagyobb sasfaj; ezt az állatkerti példányokon is tapasztalhatjuk.

Leginkább ürgés területen tartózkodik s főtlápláléka az ürge; ezt igazolhatja az is, hogy épen Déloroszország, az ürgék igazi Eldorádója, az ő eredeti hazája. Az apróbb rágcslókra vadászó nappali orvadarak rendszeren kimagasló helyen ülve, lesnek; így tesz a királysas is, mely boglyán vagy kútgém tetején gubbasztva, lesi a jó szerencsét, holott rokonai többnyire kóvályogva, repülve kutatják prédájokat. No, de

* A vándorsólyomé a leghosszabb.

** Parlasi sas, határsas.

nem mindig ilyen ártatlan vadászatban telik kedve; néha, s ezt különösen a vizek közelében megtelepedő párok gyakran teszik, ugyancsak kiveszi a részét a vízi vadból is: állítólag még a libát, sőt a gólyát is levágja. Az apró vadat is megtámadja; Chernel egy alkalommal négy fiatal példányt nyúlgyilkoláson kapott rajta; az öregek azonban bizonyosan megteszik ezt magok is. De tekintve e madárnak rövid s az ölyvekére emlékeztető karmait, bizonyos, hogy efféle esetek ritkábbak s csak valami párja vesztett kóbor vén sas adja a fejét az ilyen kalandra.

Sokkal hatalmasabb ragadozó a szirti sas (*Aquila chrysaëtus* L.). Az orvmadár legfontosabb gyilkoló szerszáma, a lába, rendkívül fejlett; roppant karmokkal ellátott lábának óriás izomerejével a vastagabb bőrt is könnyű szerrel átvágja s mély sebeket ejt. Tápláléka tehát már nagyobb állatokból kerül ki: az emlősök között egész az őznagyságig. De ha alkalom kínálkozik rá, valamely kisebb emlős túlságos elszaporodása alkalmával, ezeket is fogdossa. Chernel a Bükkhegység aljában, Mező-Kövesd és Zsércz között, ürgebőség idején tizenegy kőszáli sast látott az ürgék között pusztítani. Nyáron át a magasabb hegyvidéket lakja s ekkor zergegödölye, őzgida s marmota a rendes tápláléka, de a hatalmas nőstény példányok leverik a vén őzet is. Kocyan A. a Tátrában még siket- és nyirfajd pusztítással is vádolja. Ha olyan hegyvidéken tanyázik, mely a rónához, vagy más sík vidékhez közel van, minden nap ellátogat oda s itt azután kiválóan a nyulat üldözi. Ép úgy, mint minden ragadozó állat között, a szirti sasok között is vannak egyes vakmerő, a többtől vérszomj dolgában elütő egyének, melyek nem elégednek meg a rendes táplálékkal szolgáló kisebb állatokkal, hanem nagyobb, olykor legyőzhetetlen állatokat támadnak meg: láttak már szirti sast szarvasbika nyakán ülni, s őt így gyötörni; Poroszországban egy szirti sas félesztendős malaczra támadt, s meg is ölte volna, ha közbe nem lépnek.* Még a ragadozó emlősöket is megtámadja: Nagy-Szeben mellett borzgyilkoláson kapták rajta; karmai a borzon olyan nagy sebeket ütöttek, hogy a bele kilógott s szívizma is át volt hasítva. Mindezeknél azonban érdekesebb, hogy emberevővé is vetemedik. Igen sok régi és újabb, különösen sok svájczli legenda szól gyermekrablásairól; azonkívül több hiteles adat is ismeretes. E rablások legtöbbször, hagyományyszerűen a saskeselyűnek tulajdonítják, de nem hiszem, hogy ez a kopott karmú, gyenge lábú madár, ilyet tehetne. Valószínű, hogy itt saskeselyűn nem a Gypaetust kell érteni, hanem ez olyan általános név, melyen közönségesen minden nagy ragadozó madarat neveznek, az egyes fajokat nem igen különböztetve meg egymástól. Nem lehetetlen ugyan, hogy egy pár ilyen eset a saskeselyű lelkét is terheli, de az oroszlánrész a szirti sas rovására esik. Hazánkból a

* Vadászlap.

közelmúltban csak egy ilyesféle hiteles adatot tudok, melyet annak idején a napilapok is közöltek. A szepességi Fridman községben 1899. telén történt, hogy a szirti sas egy gyermeket kapott fel az udvarról.

Az előbbi két sasnál sokkal gyengébb alkotású és gyengébb fegyverzetű az *Aquila maculata* (Gm.) alakkörnek nálunk gyakori két tagja: a fekete sas (*Aquila clanga* Pal.) és a békászó sas (*Aquila pomarina* Brehm.).* Többre termettek ugyan az ölyvnél, a mire már hatalmasabb voltak s aránylag sokkal erősebb lábúk is következtetni enged, de a szirti és király sas merészségével távolról sem versenyezhetnek. A békászó sas tápláléka meglehetősen változatos; leginkább a kisebb rágcsálókat fogdossa, különösen a mezei pocokot és egeret, délibb vidékeken pedig a királlyal versenyt irtja az ürgehadat; azonban ezek mellett csemegének, különösen mocsaras területen, igen sok békát is elemészt. Ezt magam is láttam Zemplén felső részén tanyázó sasoknál, melyek ott a patakok vizenyős rétjein temérdek békát fognak össze; egynek a begyében halat is találtam. Nyúlzaporodás idejében a kisebb nyulakból is kivieszi részét. Ungvár mellett egy szántáson ép munkálkodása közben lepettem meg egyet, midőn egy nyúlcsemetét iparkodott bekebelezni. Elbetegült, vézna, öreg nyulat is megtámad, miként Craus G. megfigyelése is bizonyítja. Hogy egészséges, erős öreg nyulat fogna, még nem láttam; nem is hiszem, hogy erre rátermett legyen; ez nem is felel meg természetének, mely a könnyen és kényelmesen hozzáférhető és kevés veszéllyel legyőzhető állatokat keresi. A fogságban élőkön is meglehetősen gyámoltalanságot tapasztaltam: egy szelid szárcsámmal nem egyszer, különösen esős időben, összebujva találtam őket, a nélkül, hogy csak hozzá is nyúltak volna. A jó kakas még a nagyobb nőtényt is alaposan elverte. Meglehet, hogy ez a fiókkortól való fogságban élés eredménye s nem maguk szerezvén be táplálékukat, eredeti szilajságukat is elvesztették. De a vadon élőkön sem tapasztaltam valami nagy bátorságot s különösen a zsákmányfogásban hijával van annak az erélynek és bátorságnak, melylyel például a szirti sas rendelkezik. Az Alduna mellett tanyázó párok alkalom adtán a kisebb vizi madarakat is megkergetik, és más madarat is megfognak; Ungban egy alkalommal magam is láttam, hogy egy, valószínűleg kiéhezett példány varjúval bibelődött, melyet el is fogott.

Az *Aquila clanga* táplálkozása körülményeire nézve valószínűleg sokban egyezik a *pomariná*-val, melynél valamivel nagyobb.

Ritka vendégképen előfordul nálunk még ez alakkör eme két tagján kívül egy harmadik, a mindkettőnél nagyobb, erősebb pusztai sas (*Aquila orientalis*). Életmódjáról édeskeveset tudunk; a délorosz puszták madara

* Lärmás sas.

lévén, az elhagyott és máskülönben is ritkán lakott területen nem igen figyelték meg s nálunk eddig, tudtommal, mindössze csak két esetben fordult meg. Valószínű, hogy az oroszországi puszták rengeteg ürgéjét irtogatja a király sassal együtt, de, tekintve erős lábait, hatalmas csőrét s nagyságát, mely megüti a király sasét, bizonyos, hogy az ürgefogás mellett néha bizony nekiesik a nagyobbacska szőrös vadnak is.

Van a sasok között olyan is, mely inkább a madárvilágból, mint az emlősök közül szerzi be napi ételmét; ez a legkisebb gatyáslábú nappali orvmadarunk, a törpe sas (*Nisaëtus pennatus Sharpe*). Szárnya aránylag csak olyan széles mint a többi sasé; hogy miként fogja az apróbb madarakat, nem volt alkalmam látni; de való, hogy kicsinységénél fogva rendkívüli ügyességet tud kifejteni s a madarakat röptükben »pedzi«. Egy budapesti preparátornál láttam egy példányt, melyet állítólag galambfogás közben lőttek. Igen valószínű, hogy oly helyen, a hol e máskülönben ritka madár tartózkodik, a mezőre messzebb kijáró galambokat fogdossa; de nem hiszem, hogy e vad s az emberi lakóktól távol tartózkodó ragadozó a városokba vagy falvakba menne »galambászni«. Elvégzi ezt ott helyette a héja, meg a vándorsólyom. Lakatos a fészkenél apró madarak meg egerek maradványait találta; szerinte ép úgy tud lebegni, mint az ölyv, vagy vércse, a mi megint az apróbb rágcsálók fogdosására alkalmas tulajdonság.

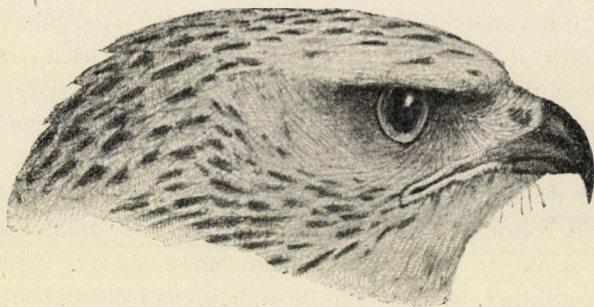
Életmód dolgában igen közel áll hozzá máskülönben is közeli, de jóval nagyobb rokona, a héja sas (*Nisaëtus fasciatus Vieill.*), melyet nálunk még csak az idén egy példányban észleltek. Egyike ez a legvérengzőbb sasoknak, ki is érdemelte a héja sas elnevezést, melyet nem alakja, hanem tisztán gyilkoló természete miatt kapott. Riesenenthal mondja róla,* hogy természete tökéletesen a héjáé s a legjobb repülő valamennyi sas között: zsákmányolás közben oly helyzetbe is kerül, hogy háttal a föld felé repül s karmai az égnek merednek; ezt azonban sólymaink is, igaz, hogy csak egy pillanatra, megteszik.

Hivatott emlősirtók az ölyvek is, bár legtöbbször a gatyája még nincs kifejlődve; de találunk köztük már olyanokat is (*Archibuteo*), melyeknek fejlett lábtollazatuk van. Lábujjaik erősek, de igen rövidek, minélfogva csak apróbb állatokat fogdosnak. Röptük némileg a sasokéra emlékeztet, de csak ha nagyon magasra emelkednek, úsznak a kék levegő-égben szárnylegyintés nélkül, mint a sasok; a földhöz közel már gyakrabban billegetik szárnyukat. Érdekes vadászati taktikájok a lesés, mely a legalkalmasabb a fűrge apróbb rágcsálók fogdosására. A hol az apróbb rágcsálók felszaporodtak, a szintén felgyülekező ölyvek minden,

* Riesenenthal O., Die Raubvögel Deutschlands.

a földről kimagasló tárgyat felhasználnak leszállásra: magánosan álló fa, határkő, kútgém és vakondtúrás s minden más kiemelkedő pont szolgál őrhelyül, honnan széttékinthetnek.

Nálunk legnagyobb képviselőjük a szilaj ölyv (*Buteo ferox Gmel.*), mely keletről látogat el hozzánk s napjainkban már elég gyakran, majd minden éven lőnek belőle egyeseket. Természete, a megfigyelők állítása szerint, egészen sasszerű. Erős csőre és lábai sejtetik velünk, hogy az egereken és ürgéken kívül bizonynyal nagyobb állatokra, így fiatalabb nyúl- és dőzsekre is rákap néha. A nálunk igen közönséges egerész ölyvnek [*Buteo buteo* (L.)] legkedveltebb csemegéje a mezei poczok és egér; újabban ezt kétségbe vonták ugyan, állítván, hogy inkább foglyokkal és békákkal táplálkozik, mint ez apró rágcsálókkal, de számos megfigyelő begye tartalmának vizsgálatával bebizonyította, hogy főtápláléka mégis csak a poczok és az egér. Én is több példány begyét megvizsgáltam s mondhatom, aránytalanul több apró rágcsálót találtam ben-



4. ábra. A gatyás ölyv feje.

nük, különösen az őszszel lövöttekében, mint más állati maradványt. Való, hogy, ha szerét ejti s akad egy-egy sebzett nyúl, vagy fogoly, biz elcsípi s néha-néha, alkalom adtával egy-egy öklömnyi flanyulat is elpusztít; de hogy friss, egészséges, nagyobbacska állatot fogna, az már a természetével sem egyezik. Azonkívül, ha tekintetbe vesszük egész testalkatát, lábszerkezetét, mely az apró rágcsálók fogására a legalkalmasabb, vadászati módját, a lesést, melylyel, mint a macska, kivárja az egeret lyukából, be kell látnunk, hogy mégis csak ezek teszik a fő táplálékát.

A hozzánk néha elvetődő s a *Buteo buteo* (L.) alakkörhöz tartozó ölyvekről, nevezetesen a *Buteo Menetriesi* Bogd., *B. Zimmermannae* Ehm. és a *B. desertorum*-ról tudjuk, hogy már sokkal ügyesebb repülő, mint a mi egerész ölyvünk; természetök is más, élénkebbek, ennél fogva már nem elégszenek meg az egerészettel, hanem kisebb madarakat is fogdosnak. Nálunk Orsova közelében vasuti őrház mellett egy *B. desertorum*-ot ép akkor lőttek, midőn a galambokra vágott.

Téli vendégünk a gatyás ölyv (*Archibuteo lagopus* Gmel.), mely télen sehol sem hiányzik széles e hazában (4. ábra); szintén az apró emlősök üldözője; a hol ezek felgyűlnek, ott ő is csodálatos számban verődik össze. Becsületes működésének javarészét azonban nem nálunk végzi; hozzánk télire jön; hazájában, a magas északon, leginkább a lemminget irtogatja; nálunk a hó miatt nem tud ily derék munkát végezni, azért, a vadászember nem kis bánatára, rákap a foglyaszatra. Ha hótalan a tél, inkább emlősöket — egeret, poczkot — fogdos; de nagy hóban efféléket nem tudván szerezni, az orvmadár alkalmazkodó tehetőségével esik neki a madarászásnak. E téren ugyan nem tud valami nagy ügyességet kifejteni, de valahogy csak megél. Láttam már sármányt is fogni, melyen ketten összeveszve, a szerencsétlen kis madarat egészen széjjelszedték.

Valószínű, hogy, a mikor már egyáltalán nem tud semmit fogni, a héjához vagy a vándorsólyomhoz folyamodik segítségért, még pedig olyképen, hogy a madarat, a mely zsákmányt fogott, addig üldözi, bosszantja, míg az megúnja és menekülésre fogja a dolgot, s hogy gyorsabban elillanhasson, zsákmányát is elejti. Már többször láttam, hogy a galambot vivő héját mint kísérték gatyás ölyvek.

Más szerepkör jutott a réti-héjának (*Circus*),* melyeknek mind az emlős-, mind a madáirtás időszakonkénti hivatásuk. Tavasszal és nyár elején, midőn a vízi madarak költenek, tojásokkal és fiókmadarakkal táplálkoznak; korábban tojásokkal s később, midőn már kikeltek s nem gen akad több tojás, csupasz fiatalokkal; a már erősen tollas fiókot nem igen bántják. Így hát a réti héják pusztítják a leghathatósabban a madarakat, nevezetesen a vízi madarakat; a sólyom egyszerre csak egy madarat pusztít el, a réti-héják pedig egy-egy fészekaljat, négyet, ötöt stb., de talán erre szükség is van, tekintve a vízi madarak rendkívüli szaporaságát. Nyár végén és ősszel, mikor már nem jut a fészekaljból, ráfanyalodnak az egérre és ürgére s egészen bagolyszerűen, alacsonyan repülve s a hallásra is támaszkodva vadásznak. Náluk tehát a munka megoszlik emlős és madáirtás között s úgy látszik, hogy testalkatuk is külön e célra alakult. Mindegyiknek kivétel nélkül igen hosszú lába van, hogy a fű és sás között levő fészekbe jól be tudjon nyúlni, ujjai röviddek, de hisz az apró állatok megmarkolására nem is szükséges a nagy marok. Testszerkezetök aránylag gyenge; nem is kell nagyobb erőt kifejteniök a fiókákkal szemben, annyi bátorsággal pedig rendelkeznek, hogy a madárszülők: egy vízi tyúk vagy szalonka támadásaival szembe szálljanak. Vadászati taktikájok is fészekrabló mivoltukhoz méltó: fűrésző tekintettel, minden zeget-zúgot — mint valami szenvedélyes tojás-

* Lakatos szerint kaba; ezt azonban Herman O. a *Falco subbuteo* nevének használja: kaba sólyom.

gyűjtő — kikémlelve, minden neszre ügyelve, csaponganak meglehetősen alacsonyan össze-vissza, hogy, fészket találva, rögtön beleereszkedhesse- nek. De e tulajdonságuknak az emlős-fogásban is kitűnő hasznát veszik.

Legnagyobb zsvány köztük a barna réti-héja (*Circus aeruginosus* L.), mely egyszersmind a legnagyobb valamennyi hazánkban élő réti-héja között. Költés idejében elsőrangú fészekrabló, de nem elégszik meg az aprósággal, felkapdossa a meglapuló nagyobb madarakat is, így a foglyot. Lakatos K. lőtt egyet, melynek szájából fűrj feje látszott ki; otthon felboncolta s még két, már repülésre termett fűrjet talált a gyomrában. Chernel tavasszal lőtt egyet és süldőnyúl maradványait lelte a gyomrában. Én egy jókora réti-héja begyében egész vízityük-családot találtam — az öreg tojóval együtt, melynek a feje csőrös- tül volt benne —. A másik három, nálunk gyakori *Circus*, nevezetesen a *C. cyaneus* L., *pygargus* L. és a *macrurus* Gm. valamivel kisebb alkotású madár, de természetük javarészt egyezik az előbbiével. Ők is leginkább fészekfosztogatók, de azért néha, karvalymódra, öreg apróbb madarakat is szeretnek fogni; 1901-ben kaptam egy *macrurus*-t, mely a galagonyabokron tanyázó verébcsoportba csapott; egyet pedig — valószínűleg *C. cyaneus* volt* — Ugocsában Nagy-Szöllős mellett láttam, hogy a nedves réten tanyázó czankókat (*Totanus*) ügyesen kergette, de azért nem tudott egyet se fogni. Ezekről azt hitték, hogy apróbb éneklőket röptükben egyáltalán nem fogdosnak, pedig alkalmilag ugyan- csak megkergetik őket s néha nem is sikertelenül. Ősszel, mindaddig, míg a hó le nem esett, egerésznek, de mihelyt az első hó leesett, itt hagynak bennünket s délibb vidékre vonulnak.

Valamennyi orvadarunk közt a legtevékenyebb a héja és a karvaly, mely szintén hol az emlősök, hol a madarak közül szerzi élelmét; de mégis, különösen a karvaly inkább madarászik. Nagyság dolgában a héját illeti meg az elsőség, de vérszomj tekintetében mind a kettő egyrangú: a szó szoros értelmében gyilkos, s a ragadozó valóságos példaképe. Megfognak minden legyőzhető emlőst és madarat, mi útjukba esik; de talán mégis inkább a seregben járó madarak irtása a hivatásuk; így a héja a foglyot, a galambot, a karvaly pedig a seregben járó apró éneklőket, különösen a pintyfajokat pusztítja. E sokoldalú zsványkodáshoz alkalmazkodott testi szerkezetök is, még pedig olyképen, hogy a lehető legkülönbözőbb mozgásokat páratlan ügyességgel végzik a levegőben. Rövid kerek szárnyuk, hosszú farkuk oly légbeli mozgékonytságot ad nekik, melyre egy ragadozó madár sem képes. Tudnak nyílegyenesen sólyomsebességgel szárnyalni, irtózatossal zuhanással csapni, röptük irányát, még a leggyorsabbát is, pillanat alatt megváltoztatni: a föld felett alig pár arasz-

* A vén him *Circus*okat röptükben igen nehéz egymástól megkülönböztetni.

nyira nesztelenül suhannak, s a következő perczen pár szárnycsapással már a magasba vetődnek; szóval a levegőben a lehető legtökéletesebb a mozgásuk.

Röptükben tökéletesen egyformák úgy, hogy csak a nagyság különbözteti meg őket. A galambász héja (*Astur palumbarius* L.) lábszerkezete aránylag sokkal erősebb, mint a karvalyé. Vadászati taktikája annyira változatos, hogy részletezni bajos; minden alkalomra ügyes furfanggal a legalkalmasabb módot eszeli ki. Városokban a galambos házakhoz, melyeket már előbb kikémelei, s nagyon jól ismer, rendesen alacsonyan, minden dolgot: fát, házat, kerítést, fedezetül használva, macskamódra lopózik; belopózáskor az alacsony röptőt tudatosan használja, azaz minél inkább észrevétlenné iparkodik magát tenni, a mi, tekintve szürkésbarna, a környezettel egyező színű hátát, sikerül is úgy, hogy az alacsonyan közelgő héját még a leggyakorlottabb szem is nehezen veszi észre. Kémlelődni rendesen magasan repül, de, ha repülő galambfalkát talál, abban a pillanatban ráveti magát s a préda üldözésében oly határtalanul erélyes, hogy a vadász lövéseit figyelembe se veszi. Egyik ismerősömnél télvíz idején négyszer lőttünk egy szép nőstényre; kétszer fogott galambot, a lövésre mindannyiszor eleresztette s csak a negyedik lövésre, mert ekkor, úgy látszik, megsebesült, hordta el az irháját végkép. A legnagyobb akadálytól sem riad vissza; tudok esetet, hogy a menekülő, rémült galamb egy ház üvegablakos kapujának kis ablakai egyikén átszapott, az üldöző héja minden habozás nélkül neki-vágott a testének nagyon is kicsi nyílásnak, a nagy ütődéstől elszédülve, lezuhant s a járókelők zsákmánya lett. Egészen közönséges dolog, hogy a konyhába, vagy szobába menekülő galambot nyomon követi s benne a legnagyobb hévvel fogdossa. Leginkább a foglyot és a galambot üldözi, de nem biztos előtte az emlős és madárvilág tagjai között egy sem, a nyúltól és ludtól kezdve le az egérig, vagy a verébig. Sőt a nyulat, úgy látszik, már változatosság kedvéért is, igen szereti; mindegy neki, ha öreg, ha süldő. Nyulat mégis csak a nőstények fognak, melyek sokszor aránytalanul nagyobbak a hímnél. A vadászlapokban említett s legtöbbször az egerészölyvnek tulajdonított nyúlgyilkolás, talán kivétel nélkül az ő lelkén szárad.

Télen, mikor a tömérdek varjú mind a városba vonul, nehezebb az ő galambászata is, mint nyáron vagy tavasszal. Mikor a szemes varjúhad észreveszi, pokoli lármát csap, közös erővel kíséreti s néha egész varjúsereg kíséretében vadászik.

Minden tekintetben tökéletes mása a verebész karvaly (*Accipiter nisus* L.), csakhogy jóval kisebb, lába pedig hosszabb s igen vékony (5. ábra); pintyfogásra van alkotva, de azért nemcsak verebészik, hanem megfog ő minden apróbb madarat a gerlétől lefelé, ha alkalom kínálkozik rája; de

megfogja az ürgét, s a mókust is. Vérszomj dolgában épen semmivel sem áll hátrább a héja mögött, talán még vakmerőbb mint e nagyobb rokona. Nagyon gyakori, hogy a szobában lévő madaras kalitkára veti rá magát a nyitott ablakon át. Több olyan példányt kaptam, melyek a madarászok csali kalitkáján lépen ragadtak. Határtalan gyilkoló-szenvedélyére jellemző esetet tudok. Egy léppel fogott vén him, melyet azelőtt való nap kaptam, s nyitott ablaknál vizsgálva tartottam a kezemben, valahogy kiszabadult és a helyett, hogy az ablakon át a szabadba menekült volna, egyenesen a szobában álló kanárikalitkára csapott s oly ügyesen támadta meg a rémületbe esett apróságot, hogy egyet mesteri oldal-szökéssel elcsípett, még mielőtt meglepetésemben közbeléphettem volna.



5. ábra. A verebész karvaly lába.



6. ábra. A törpe sólyom lába.

Hosszú lábával nagyszerűen emeli ki a sűrű bozótban lapuló verebet. Többször láttam már, mint ugrál a galagonyasövény tetején, mint nyulkál a bokorba húzóó verebek után; s igen sajátos látvány, midőn egy-egy vergődő cseppséget a tüskés bozótból kiemel: mintha hálóból szedné elő az elrakott pecsenyét. Ha igen éhes, a verebek után a leg-sűrűbb akáczlomb közé is behatol, melyek elrepülni nem mernek, jól tudva, hogy a levegőben hamarább zsákmányul esnek a kegyetlen rablónak; az ákáczosban galyról galyra ugrálva, iparkodik a rémült verébcapatból egyet-egyet elkapni.

A hóhérokodásban e két mintaalaktól semmivel sem maradnak hátra az úgynevezett »nemes« sólymok, nevezetesen a törpe-, a vándor- és a kaba sólyom. Ezek szintén nagyon vérengző rablók, de prédájokat

csaknem kizárólag röptében fogván, ritkán jutnak oly helyzetbe, mint a héja vagy a karvaly. A vándorsólyom nem fogdossa a galambot a szobában, a kaba sem esik neki a kalitkában élő madárnak s talán ezért nem látszanak oly vakmerőknek.

Szárnyuk hosszú és hegyes volta elárulja repülő tehetségüket, mely gyorsaság dolgában minden ragadozóét felülmúl. Madarakkal élvén, nincs szükségök hosszú karomra; az ő karmuk rövid, de erős, hegyes és igen görbe; ujjai azonban igen hosszúak: át kell velök fogniok a madarat, mivel szorítással ölik meg; ezenfelül ujjaikon, különösen a kisebbben, így a kaba- és törpe sólyom ujjain, ép úgy mint a karvalyén is, erősen fejlett szemölcsök is vannak, melyek a szorítás fojtó hatását még inkább fokozzák. Gyors röptük miatt ültében talán sohasem fognak madarat, legalább tudtommal ezt még senki sem észlelte, épen ezért lábaik* igen rövidek, mivel a hosszú láb a sebes repülés, vagy lecsapás közben való fogásban egyenesen alkalmatlan lenne. A kerecsenek, de különösen a vércsék sok tekintetben elűtnek e jellemzéstől; sokkal gyámoltalanabbak, mit lábaik szerkezete is bizonyít, melyen az ujjak hosszúsága folyton rövidül; a kerecsené aránylag nem sokkal rövidebb a vándorsólyom lábujjainál, a vércséké, és különösen a kék és fehérkarmú vércsée pedig a nappali orvmadarak között eléri a legkisebb nagyságot: ez utóbbi kettő már nem is igen fog gerinczes állatot, hanem inkább rovarokkal táplálkozik.

Valamennyi sólyomunk között a törpe sólyom (*Aesalon regulus Pall.*),** mely talán a legkisebb nappali ragadozó madarunk (6. ábra) a legtöbbre vetemedik és a legnagyobb madarakat is megöli. L a k a t o s K. tapasztalta rajta először ezt a menyétekre emlékeztető tulajdonságot, mikor egy vadliba hóna alá valósággal befúrta, beleette magát; azóta más ilyen esetet is tudunk róla. Mindenesetre igen érdekes jelenség ez, mivel a madárvilágban eddig ily tulajdonságot egy ragadozó sem árult el. Ez apróság meg bír ölni egy erős vadlibát, a legkegyetlenebb módon, lassú halállal; ilyenkor a tiszta vért iszsza, s a madár húsához hozzá sem nyúl. Rendes körülmények között ő is az apróbb madarakat üldözi, különösen a czinege- és pintyféléket s ha reájok vadászik, rendszeren alacsonyan repül, épen mint a karvaly. Tapasztalásom szerint szeret lesben is ülni; a legvékonyabb karó hegyén is elgubbaszt, folyton élénk figyelemmel kísérve a környéket s ha valahol apró madarakat lát felröppenni, rögtön ott terem s kezdődik a gyilkos, de rövid hajsza.

* A csüd rendkívül rövid, tehát a legjobban szembeötlő rész, a lábszár pedig hosszú.

** A törpe sólyom nálunk téli vendég, mindazonáltal egyeseket nyáron is itt találunk. Én a Polonina runa havas tetején augusztus közepén láttam egyet épen erdei pintyfogás közben.

A vándor sólyom (*Falco peregrinus* Tunst.)* nyáron át hegyes, erdős vidékeken tanyázik s leginkább a sokat röpködő galambfajok esnek prédájává, különösen a kék vadgalamb (*Columba oenas*) és a gerle; a nagyobb nőstények még az örvös galambot is igen pusztítják. Általában a sólymok, de különösen a vándor- és a kaba sólyom az ügyesebb repülő madarakat irtják, a héja és a karvaly pedig az ügyetlenebb, lassabb röptűeket fogdossa.

A vándorsólyom nem feledkezik meg a kis hegyi falvak házi galambjairól sem, sőt olyan helyen, a hol fészkel, galambot tartani lehetetlen. Őszszel és télen levonul a lankásabb dombvidékre és a lapályra s ekkor kezd mutatkozni, a galambászok éppen nem nagy öröme, a városok felett is; de állandó tartózkodása, a fészkelés idejét kivéve, sehol sincs: ma Debreczen galambászeit tiszteli meg látogatásával, holnap már Nagyváradon működik. Áldozatára néha roppant messziről vág: egy alkalommal oly messziről láttam rácsapni egy fölöttem tovasuhanó gerlére, hogy csak kis pontnak látszott; a távolságot körülbelül négy kilométerre becsültem. Többnyire magasan szállva vadászik, de néha megteszi azt is, hogy héjamódra a föld színén lapulva megy neki a galambfalkának s a szétrobbantott csapat közül csípi el áldozatát. A galambon kívül megfogja a vadkacsát; Ch e r n e l kacsafogás közben látott egyet; a foglyot nagyon szereti, és, L a k a t o s szerint, még a tűzokot is megtámadja.

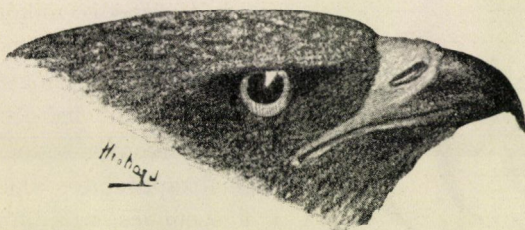
A kaba sólymot (*Falco subbuteo* L.) csupán kicsisége teszi kevésbé veszedelmessé; röpte még kitünőbb, mint az előbbie s mint sok alkalommal tapasztaltam, leginkább a fecskéket, sokszor a liléket is, szóval a legjobb repülésű apró madarakat fogdossa. Értelmi fejlettség dolgában felülmúl minden orvmadarat; a kínálkozó alkalmat mindenütt kitünően ki tudja használni a maga javára. Érdekes példáját láttam ennek Ungváron, a hol a város végén levő borospinczéken igen sok füsti fecske fészkel. A sólyom szorosán a pinczesor mellett, ablaknyílásaival egy magasságban repül tova, s a ki- és berepülő fecskéket a lehető legnagyobb ügyességgel fogdossa; sőt, a hol jónak látja, lesbe is áll; udvarunkon egyszer láttam eperfán lesve az eresz alatt fészkelő s alatta elrepülő fecskékre, melyek közül hamarosan el is fogott egy anyamadarat. De legszebben bizonyítja eszességét és alkalmazkodó tehetségét az a körülmény, hogy korunk egyik legnagyobb vívmányát, a vasutat is szolgálatába hajtotta: ez riasztja neki az apró madarakat; majd minden vonalnak megvannak a maga sólymai, melyek az egyik állomáson csatlakoznak a vonathoz s néha igen messzire elkísérik. Ekkor lehet legjobban látni e madárnak bámulatosan gyors röptét: a leggyorsabban haladó vonat utolsó kocsija mellől egy pillanat

* L a k a t o s galambász-sólyomnak nevezi.

alatt a vonat elé tud szárnyalni, ha ott valami madár felriadt. Hogy más orvmadár is kíséri a vonatokat, nem tudom; legalább én eddig csakis e sólymot láttam a vonat kíséretében.

Folyópartokon kitartóan üldözi a liléket, de a parti fecskéket sem veti meg; sokszor láttam magas, szakadékos parton ülve leselkedni az alatta levő lyukakból előbúvó fecskékre; mihelyt kibujik egy-egy, rögtön ráveti magát. Állítólag rovarokat — dongó-méheket — is fogdos. Késő estig kint marad s ebben a tekintetben a kék vércsével vetekszik.

A kerecsen (*Hierofalco sacer* Gm.) már kevésbé vérengző természetű; sokban a vándorsólyomra üt ugyan, de nem oly vakmerő és nem is olyan ügyes; némi tekintetben a vércsére emlékeztet. A madarat ültében is elfogja, sőt a földről is fölszedi a kisebb emlősöket; Chernel a dévényi sziklán levő fészében, a dankasirály maradványai mellett egy majdnem ép ürgét talált; hogy ürgét fogdos, ezt Petényi is megemlíti. A vizek partján szeretettel tartózkodik s leginkább a vízi madarakat



7. ábra. A darázs-ölyv feje.

fogdossa: kisebb kacsát, szárcsát, sirályt; de már halászaton is rajtakapták.

Vércsénk közül a kék vércse (*Erythropus vespertinus* L.) és a fehérkarmú vércse (*Cerchneis Naumanni* Fleisch.) csaknem kizárólag rovarokkal táplálkozik. Különösen a kék vércse válik ki e téren: tavasszal esténként rengeteg cserebogarat elemészt, de a szitakötőt is fogdossa. Petényi különböző időszakban a begyében igen sok sáskát és tücsköt talált, én egy Dunapentelén lőtt vércse begyében kis, alig araszos vízi siklót is leltem. A megfogott rovar, úgy a mint van, röptében eszi ki lábai közül. Petényi gyíkfejet is talált a fészéken; azonkívül a békapecsenyét se igen kerüli; erre azonban valószínűleg csak akkor adja a fejét, mikor a nyári meleg hirtelen lehül s hideg szeles idő váltja fel, s a bogárság nem röpköd. A fehérkarmú vércse életmódja szakasztott mása ennek.

A vörös vércse (*Cerchneis tinnunculus* L.) már kevésbé elégszik meg rovarokkal; tavasszal ugyan ő is megessi a cserebogarat s hébe-hóba más rovar is megfog, de nem ez a főtápláléka: leginkább a gerin-

czesek közül szerzi be napi ételmét; emlősök, madarak, csúszómászók és kétéltűek apraja kerül karmai közé. De mégis van vidékenként más és más főeledele, valószínűleg az ott leggyakoribb s legkönnyebben megkeríthető faj. Mocsaras területen talán békákat fogdos; N.-Komját és Ilonok (Ugocsa) táján leginkább egerészni láttam, Ungvár mellett azonban csaknem kizárólag gyíkokkal táplálkozik, legalább úgy találtam több felbonczolt begyében, úgy láttam számtalanszor fogdosni, fészkebe hordani stb. Némely elvetemedett példány madarászik is, különösen az enyhébb télen itt maradottak; általában minden vörösvércse egyszersmind ügyes fészekfosztogató.

Ilyen vegyes tápláléka van a darázs-ölyvnek (*Pernis apivorus* L.)



8. ábra. A darázs-ölyv lába.

is; ő azonban inkább a rovarokat, még pedig a fejletlen darázslárvát kedveli leginkább. Érdekes, hogyan bánik el a darázsfészkekkel, ha reá akad; egy szemtanútól hallottam, hogy karmaival (8. ábra) széjjelszedi, miközben szárnyait folyton mozgatja, és nagy hosszú farkát is folyton billegeti, hogy a darazsakat távol tarthassa. Így szedegeti ki a lárvát egyenként a sejtből. Épen ez életmódjával kapcsolatos, hogy a fején ott is, t. i. a szem és száj közötti téren, hol más nappali orvmadárnak nincsen rendes tollazata, sűrű erős és pikkelyszerű tollazat fejlődött (7. ábra), bizonyára

azért, hogy testének ezen, a lárvá szedésekor legkönnyebben sérthető és a támadásnak leginkább kitett része kellőleg védve legyen a fulánkosok ellen. Igaz, hogy nem mindig méhészkedik, fel-felcsap egerésznek s egerészlet közben teleszedi magát mindenféle tücsökkel, sáskával; a gyíkot, békát sem veti meg és, Lakatos szerint, a fészekrablásnak is nagy mestere.

A méhészetet nem számítva, nem sokban üt el tőle kányáink, de különösen a vörös kánya életmódja; a fekete kánya ezzel ellentétben inkább halászmester. A rabló kányának (*Milvus parasiticus*), melyet Lakatos fedezett fel hazánk ornizában, sajátyszerű táplálékszerző módja van, mely felé azonban valamennyi kányánk hajlik; miként a neve is bizonyítja, más, ügyesebb orvmadarak zsákmányán élődik, kierőszakolja tőlük s maga keveset vadászik.

A mi kányáink igen ügyesen és könnyedén repülnek; talán a legkitartóbb repülők a ragadozók között. Gyenge lábaik miatt nem tudnak ugyan nagyobb állatokat fogni, mindamellett minden, náluk gyengébb

állatot megtámadnak. E tekintetben különösen a vörös kánya (*Milvus iclinus* Sav.) tűnik ki; nekiesik még a tyúknak is; azonban ez csak kivételes eset. Rendes tápláléka az apróbb rágcsáló olyan vidéken, a hol sok van belőle; a hol kevés van, ott azután a békától és fiamadártól kezdve lefelé minden élő lény az övé a tücsökig; a tücsköt a tarlón, a cserebogárpajort és bábót a friss szántáson nagy szeretettel varjú- és sirálmódra szedegeti. De fészekpusztító is; bizonyára számtalan fogolytyúk követelhetné rajta elrabolt családi boldogságát. Érdekes, hogy ez a sokféleivel élő ragadozó, melynek igen közeli rokona elsőrangú halpusztító, a halhoz hozzá sem nyúl. Volt nekem egy szelid vörös kányám, mely inkább több napig koplalt, hogy sem a kínált friss halhoz hozzányúlt volna; pedig a táplálkozás dolgában hozzá sokban hasonlósas szívesen elkölti.

A fekete kánya (*Milvus ater* Gm.) már nem veti meg a halat, sőt főtápláléka ez; és nevezetes, hogy szervezete is át kezd alakulni ez újabban fölvetett életmódhoz; így csüdjén a gatya, mely a legtöbb kánya csüdjének a felét borítja, az övének csak a csuklógig ér: elvesztette, mint a gyakori vízbemártásnál csak alkalmatlan függelék; karmai is nagyobb szabásúak, hegyesebbek; lábujjai pedig alulról sokkal érdeesebbek, mint pl. a vörös kányáé, bár még nem annyira, mint a halász ráróé, a mi a sikamlós préda biztosabb megragadásában igen jó szolgálatot tesz. E madár, mely az Aldunán igen gyakori, az Északkeleti-felföld folyómellékeinek nyaranta a legközönségesebb orvmadara. Tapasztalásom szerint nálunk, ha a folyóvíz tiszta, kizárólag hallal él s csak ha megárad és zavaros, fanyalodik más táplálékra; ekkor is legelső dolga a környékbeli tavakat és tócsákat átkutatni s ha halban szegények, vagy csak igen kevés ily tócsa van a vidéken, indul neki egerészni, avagy békát fogni valami pocsolya mellett. Mihelyt a folyó megtisztult, a mi a hegyi folyócskákban igen hamar történik, rögtön visszatér kedves vadászterületére, a víz fölé. Halászat közben rendszeren alacsonyan repül a víz fölött s ha valamit észrevesz, abban a pillanatban ráveti magát, de, mint számtalanszor láttam, a hasánál tovább sohasem merül a vízbe; épen ezért csakis olyan halakat fogdos, melyek a víz színét igen megközelítik, így legtöbbször a víz színén úszkáló halfajok esnek zsákmányává.* Legtöbbsnyire arasznyi halakat fogdos, de láttam jóval nagyobbakat is huroczolni. A halat, különösen a nagyobbakat, mindig a fejöknél fogva viszi karmai között, mikor is lecsüngő és himbálódzó testök igen szép szint játszik a napfényben s erős ellentét a kánya sötét feketebarna testével. Megfigyelőktől hallottam, hogy a ráró is ugyanígy viszi a halat s

* Leginkább a szélhajtó küsz (*Alburnus lucidus* Heck.), mely a víz színéhez igen közel úszkál, és egyes keszegfajok (Abramis). Mindezek között azonban leginkább a nagyobbakat keresi.

tapasztalásom szerint a vércse szinte a fejénél fogva viszi a gyíkot. Ugy látszik, e madarak hosszú tapasztalat során rájöttek, hogy az ilyen hosszabb és súlyos prédát, hogy testük súlypontja meg ne billenjen s a repülésben gátolva ne legyenek, a legcélszerűbb lecsüngesztve hordani.

Délibábos rónánk mocsaras, folyómenti tájainak tipikus sasmadara, a réti sas (*Haliaeetus albicillus* L.), szintén afféle halászmester, még pedig a javából; óriás termetével és erejével a nagy halat is ki bírja emelni a vízből. Nyáron át hallal, vízi madarakkal, télen át nagyobb rágcsálókkal, különösen nyulakkal táplálkozik; de, ha hótalan és enyhe a tél, igen sok hörcsögöt is elpusztít; mégis legkedvesebb eledele a hal, ezek között is a nagyobb darabok. Hatalmas karmokkal fegyverzett félig tollas, félig pikkelyezett és pajzsolt csüdű lábai nagy szolgálatot tesznek halászat közben; ámbár igen ügyes a halak megkapásában, igen sok lecsapása mégis hiábavaló. Így van ez minden halászó orvmadárral: a fekete kányának jó, ha minden hatodik vagy tizedik levágása eredményes, s a ráró — olyantól tudom, ki jól ismeri e madarat — szintén csak így dolgozik, habár hasonlíthatatlanul ügyesebb halász mind a kettőnél.

A réti sas megteszi azt is, hogy úgy bevág a vízbe a préda után, hogy csak szárnyainak egy része látszik ki. Gyakran belekap olyan darabba, melylyel nem bír fölrepülni, viszont a hal sem bírja lehúzni; ekkor együtt küzködnek, míg vagy a parthoz jutnak, hol a sas kerekedik felül, vagy elhagyja zsákmányát, a mi azonban nehezen megy, mivel minden ragadozó madár önkénytelenül is, tehát ösztönszerűleg oly görcsösen szorítja zsákmányát, hogy ujjait szétnyitni sem bírja.* Így esett egy a Száván, Mitrovicza mellett foglyul a pásztoroknak. Azonban az erős hal le is rántja a vízfenékre s ekkor többnyire odavész; a ráróval ilyesmi többször is megesik. Gyakran találnak a vásáron orvmadárkarmokat s lábárszeket hal hátában.

Télen, midőn a vizek befagytak, nem hagy itt bennünket, mint a fekete kánya és a ráró, hanem, valamennyi megfigyelő egyező állítása szerint, az Alföld dús nyúlállományából szerzi be élelmét. Mégis, ha alkalom kínálkozik, ilyenkor is visszatér kedvelt eledeléhez, a halhoz. Lakatos szerint gyakran ellátogat a halászok lékjeihez, a hol »gém-türellemmel« lesi a halprédát. Mindazonáltal nyáron át is sok vízi madarat elemészt, különösen ott, a hol erre bő alkalom kínálkozik, hal pedig kevés van.

Bátor madár, mely még az embert is meg meri támadni. Rudolf trónörökös aldunai útján történt egy eset, a mikor egy réti sas, melynek párját lelőtték, rátámadt az erdészre s a különben félelmet nem

* A Halászat 1900. XVIII. számában is van egy ilyen eset.

ismerő férfiú, négykézláb kényszerült menekülni a sas fenyegető karmai elől.*

Harmadik, de legügyesebb »halcsiszárunk« a ráró (*Pandion haliaëtus* L.); valóságos szárnyas vidra, mely szőrös kollegáján is túltesz s állítólag annyira hozzá van kötve a haltáplálékhoz, hogy, ha nem jut hozzá, inkább éhen pusztul, semhogy más táplálékot vegyen magához. Igaz, hogy nálánál ügyesebb és kitartóbb halászmadarunk nincsen. Egész alkotása, de különösen lábszerkezete, mely a lehető legtökéletesebb halfogó szerszám, elsőrangú halpusztítóvá teszi. Alulról érdes lábujjain valamennyi karma egyenlő nagyságú, a mi egy ragadozó madárnál sincs így;** kétségtelenül ez is a pikkelyes és ficzánkoló préda tökéletes megmarkolására való. Néha igen mélyre bevág a vízbe, annyira, hogy egészen eltűnik s csak másodperczek multával bukkan elő a karmai közt vergődő hallal, de sokszor a nélkül is; ehhez alkalmazkodott tollazata, mely kemény és különösen a hasán, mellén igen tömött, kacsaszerű; még lábszárait is, hol minden orvmadárnak zászlós tollazata van, igen rövid, a lábszárhoz simuló tollak fedik. Tápláléka valamennyi halfaj, tehát mindazok a szerencsétlenek, melyek a víz felszínét annyira megközelítették, hogy a kémlelődő rabló szeméügyébe esnek. Gyakran igen nagy halakat fog; Chernel látott egy példányt, mely akkorát cipelt, mint a saját testhossza; ez okozza gyakori vesztét, az erős hal ugyanis lerántja a vízbe, a hol elpusztul.

A csúszómászók, különösen a kigyók irtására csak egy orvmadarunk van: a kigyász ölyv (*Circaëtus gallicus* Gmel.). Ez nagyon természetes is, minthogy csúszómászónk oly kevés van, hogy még ez az egy faj is csak igen kevés példányban élhet meg belőlök; ez a magyarázata e faj gyér előfordulásának.

A kigyász ölyv nagyobb orvmadaraink közé tartozik; lábai erősek és csüdjei feltűnően hosszúak, s pikkelyzete igen kemény, ujjai pedig rendkívül rövidek. Kigyáztatában a hosszú ujjak egyenesen alkalmatlanok volnának, s hogy rövid, de hegyes karmait érvényre tudja juttatni a kigyó karcsú testén, ezt csakis rövid ujjainak köszönheti. Rendkívül nagy feje van, s ennek megfelelően erősen hasított, szóval igen nagy szája. Ha táplálkozása módját vizsgáljuk, ennek okát is megtaláljuk. Mint említém, leginkább kigyóval táplálkozik; e zsákmányt feldarabolni nehéz feladat volna, de nem is igen szükséges, mivel egy kigyófajunk sem olyan vastag, hogy egészben el nem nyelhetné; s erre való a széles nagy száj. Cz y n k megfigyelte, hogy nyelés közben mindig egyet ropant a kigyó gerinczén, hogy ekként elveszítve merevségét, a begyében

* Tizenöt nap a Dunán. Irta Rudolf trónörökös.

** T. i. kivétel nélkül a mellső és hátsó ujj karma a leghosszabb, a külső a leg-
rövidebb.



könnyebben helyezkedhessék el; e gerincztördelésben nagy szolgálatára van igen hosszú csőrkampója.

Hogy milyen kigyófajokat irt leginkább, csakis sok begy tartalmának vizsgálatával lehetne eldönteni. Én azt hiszem, hogy, mivel leginkább vizenyős vidékeken tanyázik s nedves rétek fölött szeret vadászgatni, legjobban a vízi siklót üldözi. E nézetemet megerősíti az is, hogy ez a legközönségesebb kigyó hazánkban s nyílt helyeken tartózkodik, hol a kémlelő madárnak leghamarább a szemébe ötlük. Viperáink, az *Ursinii*-t kivéve, s más gyakori kigyóink, leginkább bokros, sziklás vidéken, vagy kizárólag erdőben tartózkodnak. Bizonyos, hogy ezekből is sok esik prédájává, de korántsem annyi, mint a vízi siklóból.

Ung vármegyében, Domonya községe határában van egy tó, melyben azelőtt rengeteg sok vízi sikló volt, úgy hogy a parton a víz fölé hajló fűzfák törzsén ötösével hatosával láttam a napon sütkérezni. Ugyanekkor jelentkezett a környéken egy pár gyönyörű kigyász ölyv, melyek a szomszéd »Árki fenyves«-ben ütötték fel tanyájokat. Mióta itt megtelepedtek, a tavakban a siklók száma egyre apad, úgy hogy ma már ritkaságszámba megy, ha egyet is lát belőlök az ember.

Állítják, hogy, ha nagyon silányan üt ki a kigyászata, békával kárpótolja magát s ezt nem is tartom lehetetlennek; sőt, ha kevés a béka s igen megszorult, kisebb emlősöket is fogdos.

Minde ragadozó madarak rovat és más élő állatot rabolnak, s legnagyobbbrészt olyan állatot esznek, melyet magok fognak. Akad ugyan köztök olyan is, mely a dögöt meg nem veti; ilyenek a sasok, ölyvek és kányák között számosan vannak, de ezek csak alkalmilag — ha épen kapóra jön — szánják rá magukat e piszkos műveletre. Vannak azonban e rendnek hiénái és sakáljai is, melyeknek rendszeres hivatásuk a dögevés: ezek a keselyűk.

Az előbbieket és a keselyűk között összekötő alak is van, egy, valószínűleg az őskori fauna fennmaradt, de ma már kiveszőfélben levő madara, a saskeselyű (*Gypaëtus barbatus* L.), mely élő állatokat is zsákmányol s csak a friss döghez nyúl hozzá. Európában már csak hazánkban, a Balkánon s a Kaukázusban él, s bár alig pusztítják, mégis évről évre kevesbedik.

Prédaszerzés közben, mint számos megfigyelő bizonyítja, fegyverül leginkább hatalmas szárnyait használja s csak másodsorban lábait, melyek fejlettebbek ugyan a keselyűk lábainál, s többet is használja őket, mint ezek, de aránylag messze elmarad, pl. egy nagyobb sas lábszerkezete mögött. Hosszú farka nagy hasznára van a táplálékszerzésben, a mennyiben az éles sziklaélek között kitűnő kormányzó eszköz, mikor zergére csapkod szárnyaival.

Czynek E. szerint a saskeselyű általában zergével táplálkozik, még

pedig vagy sebzettel, vagy gidával; de nyáron a havasi pásztorok juhaitól, sőt kutyáiból is el-elcseneget. Czynk szerint a saskeselyű csakis friss dögre száll.

Érdekes Reiser Othmár megfigyelése,* a mely e madár eszeségét bizonyítja. Reiser ugyanis tapasztalta, hogy leginkább csontokkal táplálkozik, s a nagyobb darabokat, csőrével széttörni nem tudván, a levegőből a sziklára ejtegeti, hol összezúzódva, könnyebben elnyelhetők.** Ezt már a régi rómaiak is tudták róla s innen kapta az »ossifraga« nevet.

Svájcban sok gyerekrablással vádolják, a mik között hitelesek is vannak. Valószínű, hogy ez az eléggé bátor madár több ily tettet elkövetett ott, hol valami gyermeket veszélyes ponton kapott rajta, a honnan azután a mélységbe taszította, de ez emberpusztításnak javarészét a szirti sas követte el.

A tulajdonképeni keselyűk már élő állatot sohasem, vagy csak igen ritkán, kivételes esetképen fognak.*** Ók az igazi dögecsék. Minden testrészök alkalmazkodott életmódjokhoz: lábuk meglehetősen gyenge, fejletlen, szárnyuk azonban hatalmas, nagy és széles, rendkívül nagy felületet fog be; ennek azután nagy hasznát veszik kóborlásaik közben, mivel óriási területeket kell bebarangolniuk, hogy dögöz jussanak. Ha ráakadtak, úgy teleeszik magukat — több napra, sőt hetekre — hogy testök súlya legalább egy harmaddal megnagyobbodik s bizony csakis ekkora nagy szárnyakkal tudnak ilyenkor fölrepülni.

Csupasz nyakuk szintén alkalmazkodás a dögevéshez: többnyire nagyobb állatok teteméhez, így a ló, szamár, szarvasmarha dögéhez jutnak s hogy minden húsrészecskéjüket megehessék, bizony néha nagyon is mélyen be kell nyúlniuk csőrükkel az állat testébe; hogy ily foglalkozás közben a tollazat rendkívül alkalmatlan volna, nagyon természetes. Nyakuk tollazatát tehát elvesztették; a nagyobbak tökéletesen, a kisebbek csak részben, így a tarajos keselyű csak a fején.

A nálunk előforduló keselyűk, a fakó keselyű (*Gyps fulvus* Briss.), a barát keselyű (*Vultur monachus* L.) és a fehér dögekese (*Neophron percnopterus* L.), az ország délvidékén tartózkodnak, de, dögöt kutatva, felvonulnak egész a Hortobágyig, sőt ezen túl is; tudomásom szerint többször láttak keselyűt, »kopasznyakú nagy sast«, a Latorcza mellett az úgynevezett »Báhonyokban« is. Kisebb csapatokban bekószálják az egész Alföldet, mindenütt elhullott állatokat kereselve.

* Mat. zur Ornith. Balcanica II.

** Effélét tapasztaltam Ungváron a varjakon, melyek a lopott diót széttörni nem bírván, az Ung kavicsos partjára hordják, a hol bizonyos magasságból leejtegetik és széttörik.

*** A barna keselyűről állítják, hogy néha nyulat is fog.

Eddig tart madárvilágunk ragadozóinak sora. Mint láttuk, egy részök repülő madarak, más részök futó emlősök, elenyésző csekély részök pedig más egyéb állatok irtására is van alkotva. Valószínű, hogy ez az ősidőkben eredetileg nem így lehetett s az őseredeti alakok talán csak madarakat fogtak, s csak később — idők folyamán — egyes szapora emlősök megjelenésével jöhetett létre újabb fajok kialakulásával, az emlősök fogására alkalmas átalakulás.

Kétségtelen, hogy az orvmadarak táplálkozásuk módjával az emberre is hatással vannak. Az ember belenyúl a természet változatlan rendjébe, s a maga érdekéből kinevez egyeseket hasznosaknak, egyeseket károsaknak; az előbbieket védi, az utóbbiakat minden lehető eszközzel üldözi; pedig talán akkor tenné a leghelyesebben, még saját érdekében is, ha változatlanul hagyná folyni a természet munkálkodását. A természet maga gondoskodik a kellő harmóniáról. A hasznosság és károság különben is igen viszonylagos fogalom, mert a mi egy helyen káros, más helyen hasznos lehet. Ha valaki a mezőgazda, más valaki a halász, ismét más a vadász szemével nézi ragadozó madarainkat, egyazon madarat bizonyára más és másképen ítél meg. Az a madár, mely a mezőgazdának megbecsülhetetlen hasznot tesz, a vadásznak sok kárt okozhat, mint például az ölyv. A madárfogó ragadozók mind a kettőnek kárt tesznek, ellenben a halászra nézve közönyösek.

A természetben nincs se káros, se hasznos; s hogy egyes fajok túlságosan el ne szaporodjanak, erről maga a természet gondoskodik: a nagyobb fajok igen szaporátlanak; rendszeren csak egy tojást tojnak s ezt költik ki; néha az az egy sem sikerül; a kisebb fajokat pedig, ha többet tojnak, a nőstények számának aránytalan csekélysége gátolja a túlszaporodásban: így a karvaly vagy a kaba sólyom öt vagy hat tojása közül rendszeren csak egyből, néha egyből sem lesz nőstény madár, tehát a nőstények száma aránytalanul csekély. A ki ornithológiával foglalkozik s gyűjti a ragadozó madarakat, észrevehette ezt; az egyének számával egy cseppet sincs arányban a költő madarak száma.

HRABÁR SÁNDOR.

A német chemiai ipar fejlődése a XIX. században.

(Dr. Witt N. Ottó, berlini műegyetemi tanár előadása nyomán.)

Ha valamely nép önálló munkája közben magasabb czélok felé törekszik, végre eljut oda, hogy ipart teremt, a mely, nagyobb értékű iparcikkekké dolgozván fel az ország nyerstermékeit, egyrészt kielégíti a lakosság fokozódó kívánságait, másrészt pedig a külső kereskedelem megalkotásával fokozza a jólétet. Az ilyen iparnak nem kell teljesen gépi munkán alapulnia. A keletázsiai művelt népek példája bizonyítja, hogy ősrégi és még mindig virágzó iparuk az emberi munka igen nagyfokú finomításán és szervezésén alapszik. Az a közös vonása azonban megvan minden ipari fejlődésnek, hogy a természet nyújtotta anyag mechanikai feldolgozása és átalakítása mindig megelőzi a chemiai és előbb is jut a tökéletesség bizonyos fokáig. Ez oly szabályszerűen ismétlődik, hogy még akkor is, midőn valamely nép ipari fejlettségének bizonyos fokán chemiai módszerekkel kezdi a rideg anyagot legyőzni, oly készítményekkel kapcsolatosan történik ez, a melyekben a mechanikai feldolgozás a főszerep. Ilyen iparágak, minő a fémek bányászása és feldolgozása, a keramikai és a szövőipar s végre az üvegyártás, alkotják azután az alapot, a melyen magasabb műveltségű népek végre igazi chemiai ipart teremtenek, a melynek termékein az alak már mellékes, s a melynek értéke az anyagban elrejtve lappangó képességekben rejlik.

Ezt a körülményt nem nehéz megmagyarázni. Az anyag fizikai sajátosságai, melyeken feldolgozásuk alapszik, nagyrészt szemelláthatók, a chemiaiak pedig csak czéltudatos kísérlet révén ismerhetők fel. Sőt mi több, az ilyen szándékkal végzett kísérlet megtételére nemcsak a logikai következtetések egész sorozata szükséges, hanem azt még helyesen értelmezni is kell. Mert a chemiai folyamatot érzeinkkel közvetlenül nem követhetjük. A mit észrevehetünk, az nem más, mint a chemiai folyamat létrehozta anyag megváltozott fizikai magatartása. A beálló változásoknak többé-kevésbé helyes magyarázatát adni, az már a mi dolgunk. Minél mélyebben tudunk behatolni a dolgok lényegébe, annál jobban fogjuk megközelíthetni a valóságot, annál nagyobb hasznot meríthetünk a szerzett tapasztalásból.

A mechanikai munka alapja mindig a természet pontos észlelése és az észlelésnek leleményes kihasználása; a chemiai ipari tevékenység az emberi ész előrehaladott elméleti iskolázottságát tételezi fel s ez csak oly népeknél lehetséges, melyek már az elvont következtetések ápolásáig jutottak el. Épen azért az igazi művelt népeknél igen benső kapocs van a chemiai ipar fejlettsége s azon buzgóság között, a melylyel az elméleti chemiai kutatást végzik.

A chemiát a legfiatalabb tudomány-

nak szokták nevezni; keletkezése időpontjával a XVIII. század végét szokás megnevezni.

Ha ez szószerint igaz volna, ha az emberiség a chemiát akkor, mint valami teljesen újat kapta volna ajándékba, a megelőző időkben sem lett volna semmiféle chemiai ipari tevékenység. A valóság pedig az, hogy a chemiai megismerésre való törekvés az emberi művelődés legelső kezdetéig kimutatható és már előző századokban is jelentékeny eredményekre vezetett. Épen a középkori alchimisták különleges kutatásai gyakran tanúsítják a gondolatmenetnek meglepő finomságát és helyességét. Csak azért van jogunk, azt állítani, hogy akkor a mai értelemben vett chemia nem volt, mert az alchimistáknak egyes megfigyeléseken alapuló egymást fölváltó nézetei a chemiai folyamatok lényegéről a logika híjával voltak. Csak a XVIII. század nagy kutatói: Lavoisier, Wenzel, Black, Richter, Scheele, Priestley, Davy és mások vezettek be a chemia terén olyan gondolkodásmódot, mely kizárólag az észlelt igazságokkal számol és a legnagyobb mértékben fejlődésre termett; ezzel emelték a chemiát az exakt tudományok sorába.

E nagy vívmány következményei az ipari tevékenységre is kihatottak. Ennek kezdetleges voltából nemsokára igazi chemiai ipar fejlődött, mely nemcsak új árukat volt képes és kész előállítani, hanem a mely mindjárt kész piacra is talált, a mely szinte várt az ő készítményeire.

Nem hallgatható el, hogy a chemiai ipar illetén hirtelen föllendülésében Németországnak csak kevés része volt. Franciaország, a mely akkor a tiszta chemiai kutatásban vezető volt, szintén csak lassan alkalmazta elméleti vívmányait. A chemiai ipar először Angolországban honosodott meg. Itt a legnagyobb mértékben alkalmazták a szeren-

csétlen L e b l a n c zseniálisan kigondolt, szódagyártó eljárását és gyárilag állították elő az akkor fölfedezett chlort, melyet, chlórmezszé alakítván, szállítható áruvá változtattak át; a chemiai tevékenység rövid idő alatt olyan méreteket öltött, hogy leginkább a kivitel számára dolgozott.

Németországban a chemia iránti csekély érdeklődés oka részben az akkori politikai viszonyokban rejlett, részben azon körülményben, hogy a nemzet akkori vezető elméi inkább irodalmi kérdések iránt érdeklődtek. Jellemző erre, hogy a chemiai ipar egyik úttörője, M e r c k E m a n u e l, kinek akkoriban alapított gyára fiai és unokái vezetése alatt első rangú világczéggé lett, sokkal nagyobb hirre tett szert G o e t h é -vel való barátságos viszonya révén, mint új gyári vállalatának körütekintő vezetése által.

De azért nem kell gondolnunk, hogy az ország nem volt még érett a chemiai munkára. Sőt ellenkezőleg. A chemiai ipar kezdete Németországban talán meszszebbre nyúlik vissza, mint másutt. Itt és ott régi telepek állottak fenn s ha nem is volt meg a hajlandóság azokat az új idők nézetei szerint átalakítani, de legalább előkészítették a talajt a később oly rohamosan fejlődő és páratlanul virágzóvá váló chemiai ipar számára.

Még most is hallatszük az a régebben oly kedvelt szálló ige, hogy Németországot a természet mostohán látta el ajándékaival. Ez a chemiai ipar szempontjából épen nem áll. Az országnak egész fekvése, a népesség természete, a fosszilis égő anyagok gazdag előfordulása és szerencsés elosztódása, sokféle ércz, a sóban való óriási gazdagság stb. mind kedvező körülmények. Így Németországban már régebbi századokban is keletkezett, — ma már elfelejtett — chemiai ipari tevékenység. Sok helyen virágzott a timsógyártás. A Harzban buzgón gyártották a

vitriolt és különféle fémek készítményeket. Sziléziában arzén- és aranyérczeteket bányásztak. De legfontosabbak a sok helyen található sós vizek felhasználásával egybekapcsolt telepek, melyek a régi időben a kémiai ipari tevékenység legfontosabb műhelyei. Az organikus kémia területén is dolgoztak Németországban a régebbi századokban. Festőnövények termesztése és szakszerű feldolgozása nagyon általános volt. A nagy kereskedőházak mindenféle festőanyagot szállítottak más világrészekből, melyek egy részét, mint pl. egyes festő fanemeket, kémiaiilag elő kellett készíteni, hogy használhatókká legyenek. E mellett virágozott a jó illatú növények termesztése és behozatala, melyekből már korán kezdték az éteres olajokat desztillálással kivonni. E téren, valamint a gyógyító áruk feldolgozásában úttörőleg dolgoztak a gyógyszerészek, kik Németországban már korábban is jól szervezett és tisztelt kart alkottak.

Ez a régebbi kémiai tevékenység teljesen empirikus alapon állott. Minden eljárása, minden készítménye hosszadalmas, türelmes próbálgatás és számtalan kísérlet eredménye volt, a melyeknek értékét csak az eljárás gondos eltitkolásával lehetett megőrizni. Ezért tudunk oly keveset a régebbi idők kémiai tevékenységéről. A »kölni víz« jól ismert példája igazolja, mily biztosan lehet ilyen próbálgatáson alapuló munkát századokon át titokban tartani.

Mai kémiai iparunk nem nyugszik többé empirikus talajon, hanem alapja az exakt kutatás. Még sok mindenfélét tartanak titokban, de az elvek, a melyek alapján dolgoznak, az emberiség közkincsét teszik. Mi mai nap ismerjük a változhatatlan törvényeket, melyek alapján a kémiai folyamatok végbemennek és tudjuk, hogy a külső körülmények, melyek között valamely kémiai folya-

mat lefolyik, sokféleképen változhatnak. A kidolgozás módozatait megállapítani és az adott viszonyokhoz alkalmazni, az ma is oly munka, melyet ügyesen és szakértelemmel kell végezni, de ettől egyedül ma már nem függ valamely kémiai gyár sorsa. Napjaink kémiai iparának nagy kérdései, melyek megoldásától függ a siker vagy a sikertelenség, nagyobbára gazdasági területen vannak.

Hogy a tudományos kémia megalapításakor már meglevő kémiai ipar miért tudott a tudomány tételeiből oly kevés hasznot meríteni, azt csak akkor érthetjük meg, ha figyelembe vesszük a régi, csupa aprólékossággal vesződő és a mostani nagyszabású kémiai tevékenység közötti roppant nagy különbséget. Az új gondolkozásmód új nemzedéket kívánt, hogy hatalmát érvényesíthesse. Németországra nézve szerencse volt, hogy a fiatalságnak a kellő időben kellő mesterei akadtak. A nagy külföldi kemikusokkal: Berzelius-szal, Gay-Lussac-kal, Thénard-dal, Pelouze-val, Chevreul-lel való közvetlen személyes érintkezés révén teljesen egyrangú kutatók keletkeztek Németországban is, mint Wöhler, Bunsen, Hofmann, Kekulé és mindenek fölött Liebig, ki tanári hivatásának is oly lelkesedéssel élt, hogy az állam költségén tanító laboratóriumokat sikerült szerveznie. Ez intézetekben fejlődtek azok a férfiak, a kik azután a világon páratlan ipar megteremtésével olyannyira hozzájárultak a nemzeti vagyonosodás fokozásához.

A mai német kémiai ipar jelleme nem az, hogy az egész országban elszórt műhelyekben és gyárakban egyet-mást készítenek, a nélkül, hogy egyik gyár a másikkal törödnék. Ez az ipar hatalmas, minden részében a legbensőbb kapcsolatot feltüntető intézmény. Hogy mint egész megérthessük, előbb részeit kell

szemügyre vennünk, hogy láthassuk, hogyan támogatják egymást kölcsönösen.

A chemikus, inkább megszokásból, mint tudományos szükségnek engedve, különbséget szokott tenni a szervetlen és szerves anyagok között. Az utóbbi névvel mindazon vegyületeket jelöljük, melyeket a szénből vezethetünk le; a többi elemekből eredők a szervetlen vegyületek. Az elméleti válaszfal, melyet a két csoport közé emeltek, rég leomlott már; azt hitték ugyanis, hogy a szénvegyületek keletkezése az állatokban és növényekben rejő életerőhöz van kötve. Ha most is megtartjuk a megkülönböztetést, ennek oka főleg az, hogy a szénvegyületek sajátossága egészen külön módszereket tesz szükségessé. Épen azért a kémiai ipar tárgyalásakor is célszerű a szervetlen vegyületek iparát a szervekétől különválasztani.

A szervetlen testek között találjuk a legkülönbözőbb föltételek közt is mindenkor erélyesen ható anyagokat. Ezekből állította tehát össze a kémia a maga »reagenciá«-it, hatásaikra nézve jól megvizsgált anyagokat, a melyekkel a hő, fény, elektromosság egyidejű felhasználásával a feldolgozandó nyers anyagon a kívánt átváltoztatást végezni lehet. E nélkül a chemikus ép oly kevéssé tud dolgozni, mint a mérnök kalapács és véső nélkül. A kémiai iparnak az a része tehát, mely a kemiának ezt a »szerszámát« szolgáltatja, alapja minden más kémiai tevékenységnek. Épen azért először is fejlődött nagy kiterjedésűvé és olyanná, mely tömegesen állítja elő készítményeit; ma is »kémiai« nagyipar«-nak nevezik, jóllehet helyesebb a »savak és alkáliák« iparáról beszélni. Mert a savaknak és alkáliáknak jut a kemiában a kalapács és véső szerepe; mint kiegészítő segédeszköz néhány igen hatékony elem és só csatlakozik hozzájuk.

Mikor az angolok megteremtették

kémiai iparukat, ismert gyakorlati érzékök a savak és alkáliák gyártására terelte őket s ezt rendkívül nagyra növelték. Épen azért elsők voltak abban, hogy a többi nemzetet kémiai iparcikkeikkel adózóvá tegyék. Németország évtizedeken át főleg Angolországból fedezte szükségletét savakban, szódában, kausztikus alkáliákban, chlór-mészben stb., mert kémiai iparának gyors fejlődése ez anyagok oly nagy mennyiségét kívánta, hogy a maga nagyipara nem bírta előállítani. Csak lassan sikerült a bevitt jelző nagy számokat csökkenteni; végre az elmúlt század vége felé Németországnak az összes említett anyagokban jelentékeny kivitele volt, a mely mellett a behozatal szóba sem jöhet.

Tévedés volna azt hinni, hogy ez az eredményt a meglévő szükséglet teremtette nyugalmas fejlődésnek lehet tulajdonítani.

Az elért siker azért oly nagyjelentőségű, mert ki kellett vívni, miközben az érdekelt ipar oly válságokkal küzdött, melyek a teljes megsemmisítéssel fenyegették. Ezt az érdekes belső harcot főbb vonásaiban ismertetnem kell.

Az a munkaterv, melyen a kémiai nagyipar eredetileg fölépült, L e b l a n c francia chemikus találmánya. A probléma, melyet ez a lángeszű ember megoldott, abban áll, hogyan kell konyhasóból szódát gyártani. Az előbbi a természet mérhetetlen mennyiségben nyújtja az embernek; a szódát a természet — legalább az ó-világban — nagyon csekély mennyiségben adta, pedig erre az embernek sokféleképen van szüksége. Mivel a chlór a konyhasóban igen erősen van a nátriumhoz kötve, a széndioxid pedig a leggyengébb sav, a feladat csak kerülő úton oldható meg. Ezt a kerülő utat találta meg L e b l a n c, a mennyiben a chlórt a konyhasóból sósav alakjában a még erősebb kénsavval hajtotta ki, azután

a keletkező nátriumszulfátot szénnel és mészkővel hevítve, szódává alakította át. A Leblanc-féle folyamatban tehát kénsav és só mint nyersanyag fordul elő, a szóda a végső termék, a szulfát közbülső, a sósav pedig melléktermék.

Ez utóbbiak szintén sokféleképen alkalmazhatók és a kémiai iparban épen olyan nélkülözhetetlenekké váltak, mint a kénsav és a szóda. Ép úgy nem nélkülözhető a chlór, melyet megint sósavból lehet előállítani.

A lényeges ebben a Leblanc-féle folyamatban, mely e termékeket egyszerre nyújtja, az, hogy a keletkező anyagok mennyiségei határozott viszonyban állnak egymáshoz, a melyet nem lehet önkényűleg megváltoztatni. Ha pl. nagy mennyiségű szódára van szükségünk, a a sósav is nagy mennyiségben keletkezik, akár akarjuk, akár nem. S mivel ezt a savat maró hatása miatt nem önthetik egyszerűen ki, valami módon kereskedelmi czikké kell alakítani.

A Leblanc-féle eljárás, a melynél nincs hulladék, s a mely a használt nyersanyagot teljesen átalakítja értékesíthető termékekké, még ma is a kémiai technika egyik legelegánsabb eljárása; de, ha egészen rá vagyunk utalva, gazdasági és kereskedelmi mesterfogások folytonos alkalmazását teszi szükségessé, hogy a fogyasztás megfeleljen az előálló termékek mennyiségének. Az angolok a chlórmentet évtizedeken át olcsóbban adták el Németországnak, mint a mennyiért itt előállíthatták. Ezt nem szíveségből tették, nem is azért, mintha jobban dolgoztak volna, mint a németek, hanem azért, mert óriási szódagyártásukkal kapcsolatban a sósavnak oly tömegét állították elő, hogy chlorátokká és chlór-mészszé kellett átalakítaniok, mert ezek nagy távolságra szállíthatók, a sósav pedig ezt nem tűri.

Csakhogy még egy másik eljárás is

van, a melylyel szódát konyhasóból lehet előállítani; D y a r és H e m m i n g, angol chemikusok, már 1828-ban találták fel. Ez az úgynevezett ammoniak-eljárás, a melyben a chlórnak helyettesítése széndioxiddal ammoniak közbenjárásával történik; ezt azonban folyton újra megkapják s így visszatér az eljárás körfolyamatába. Ez eljárással a chlórt végre értéktelen chlórcaesium alakjában távolítják el; egyébként sem származnak értékesíthető közbülső és melléktermékek. Mivel az eljárás épen nem gazdaságos és a felhasznált sónak alig fele alakul át szódává, a Leblanc-féle eljárás mellett úgy látszott, hogy nincs jogosultsága. Csak S o l v e y E r n ő, a lángeszű feltaláló és számoló művész, ismerte fel, hogy mégis sikerrel alkalmazható. Arra gondolt, hogy a konyhasónak rendkívül tömeges előfordulása miatt tulajdonképpen csak az az értéke van, a mibe felszínre hozatalának munkája kerül. Az ammoniak-eljárásban mutatkozó sóvesztés tehát lényegtelené válik, ha olcsóbb úton szerezhető sóval és nem a kősóval végezzük. Ilyen rendkívül olcsó só a sós vizekből kapható; itt csak a szivattyúzás költségeit kell fedezni. Az ilyen módon előálló só teljesen alkalmas az ammoniak-eljárásra, holott a Leblanc-féle eljárás kősót, vagy forralással kapott sót tételez fel, a mely sokkal drágább.

Ezen az alapon S o l v e y a hetvenes évek elején csakugyan megkezdte a szódagyártást és rendszere kevés év alatt meghódította a világot. De milyen következményei voltak ennek!

A Leblanc-féle szódagyártásban nagynehezen föntartott egyensúly egy csapásra felbomlik; a nélkülözhetlenné vált közbülső és melléktermékek időnként eltűnnek a piacról, áraik úgy alakulnak, hogy most tulajdonképpen főtermékekké válnak s az előbbi főterméken,

a szódán oly áron kell túladni, a milyent a tízszer oly olcsó sóval dolgozó ammoniak-szódagyártás meghatároz.

A küzdelem Németországban tombolt legdühösebben ; sok száz szorgalmas és tudományosan képzett emberre nézve valószínűséggel a létért való, kétségbeesett küzdelemmé vált.

A kémiai technika történetének ez epizódja nyilvánvalóvá teszi, mily mélyen nyúlnak bele az ipar ügyeibe a gazdasági kérdések ; erre még akárhány más példa is akadna.

Egyet azonban nem szabad említetlenül hagyni : azt a tényt, hogy a kémiai nagyipar területén végre is helyreállított egyensúly megteremtésében a legmodernebb vívmányok egyike, az elektrotechnika s az általa újonnan föllendített elektrochemia nyújtott segítő kezet, mely, kezdetét tekintve, a XVIII. századhoz tartozó Humphrey Davy-re nyúlik vissza.

Nyilvánvaló, hogy a konyhasó elemi alkotó részeinek hasznosítására irányuló minden kerülő út fölöslegessé válik, ha tisztán energia fölhasználásával sikerül az anyagból ez alkotó részeket megkapni. És ez csakugyan sikerül. Már Davy óta tudjuk, hogy az elektromos áram felbontja a sókat. De ezt a szétbontást gazdaságilag sikeresen végrehajtani : szinte megoldhatatlannak látszott. Mindenféle nehézség merült fel s a sok tehetséges feltaláló munkája, kik legjobb tudásukkal foglalkoztak a nagy feladattal, kárba veszett. Végre mégis megoldották a kérdést, még mielőtt véget ért az a század, a melyben keletkezett. Az alkálchloridok technikai elektrolízisét a német ipar végezte először gyárilag, nagy arányokban és teljes gazdasági sikerrel. Ennek köszönheti Németország, hogy a chlór előállításában is függetlenné vált a külföldtől, sőt ma már nagy kivitelt mutathat fel ezen a téren.

Egészeben a kémiai nagyipar most beláthatatlan területet alkot ; pedig nem szabad felednünk, hogy csak az eszközöket nyújtja a többi kémiai iparágnak.

A mechanikai alapon nyugvó iparoknak nagyszerű gép-, hajó-, hidépítő stb. gyárain kívül rendkívül sokféle gyára van, melyekben az ezerféle apróbb tárgyakat készítenek, melyek aránylag olcsó áron jutnak az általános forgalomba, de sokféleségökkel és tömeges voltukkal az egész gyáripari tevékenység figyelemre méltó és fontos alkotó részét teszik. A kémiai összes iparban hasonló a helyzete a preparátumok gyártásának, mely a szervetlen és szerves kémia területén dolgozva, a kémiai készítmények hihetetlen sokaságát állítja elő, melyek között igen sok a becses és a legdrágább nyers anyagokból készülő. A tömeg, melyet a piac még a legritkább preparátumokból is képes fölvenni, szinte bámulatos és nem kevésbé meglepők azok a számok, melyek a kelendőbb készítmények fogyasztását tüntetik fel. E technika legfontosabb fogyasztója az orvosi gyakorlat, mely folyton növekedő mértékben használja fel a kémiai ipar készítményeit ; a festés és kelmenyomás ; a fotografiai technika, mely a nemes fémek sóinak főfogyasztója ; a galvanoplasztika és galvanostegia, mely mindenféle fémsót használ fel, s végre a sok tanító és vizsgálati laboratórium, melyek igen nagy tömegben fogyasztanak minden képzelhető preparátumot.

A dolog természetében rejlik, hogy ez a technika, bármilyen érdekes is részleteiben a szakemberre nézve, általánosabb szempontokból való megbeszélésre nem nyújt anyagot. Mindamellett ki kell emelni, hogy e téren sincs zűrzavar, hanem bizonyos összekötő kapcsok vannak az egyes ágak között.

Nagyjelentőségű és Németországban egészen különös fejlődésű a fadesztillál-

ció. Itt szerencsére, idejekorán fogtak hozzá az erdők észszerű műveléséhez s így megmentették a teljes elpusztulástól. A használatra szánt fa hulladékát a lombos erdőkben legczélszerűbben retortaszéneseítéssel lehet értékesíteni. A fekete szén mellett fakátrányt és nyers faszeszt állítanak elő, melyek további feldolgozással értékes termékeket szolgáltatnak. A nyers faszesz három nagyon fontos anyagot tartalmaz, t. i. methylalkoholt, acetont és eczetsavat. Ez utóbbit a két előbbitől azzal választják el, hogy mészhöz kötik. Így, mint eczetsavas mész, könnyen szállítható. Ebből állítják azután elő az eczetsavat. Ezt a műveletet, melylyel az eczetsavas mészből közvetlenül állítanak elő igen magasfokú, tiszta eczetsavat, Németországban annyira tökéletesítették, hogy a nyers anyagot a világ minden részéből szállítják oda. Ezzel ismét gazdasági probléma keletkezett, t. i. lassankénti csökkenése azon telepeknek, melyekben előbb az eczetet alkoholból állították elő valami erjesztő folyamattal. Ilyen átmenet elég gyakori. Az oxálsavat előbb faforgácsból készítették kausztikus szódával való olvasztással. Rövid idő óta más eljárást ismernek, t. i. a kokszt korlátolt levegőáramban égetik s a keletkező gázakból kapják az oxálsavat. Lehet, hogy ez az eljárás ki fogja szorítani az eddigit. A hangyasavat előbb az oxálsav szétbontása révén kapták. Ma fordítva, az oxálsav új fajta gyártásakor kapják mint közbülső terméket, s ezzel oly olcsóvá lett, hogy sok esetben az eczetsav versenytársává alakult.

Az idevaló és idegen eredetű drogák feldolgozása, melyet Németországban századok óta űznek, mindig tovább fejlődött. Különös fontosságú az illatos anyagok előállítására illatos füvekből, fanemekből, gyökerekből és virágokból. Ez az ipar nem versenyez a Földközi-tenger környéki, virágokban gazdag országok hasonló irányú

tevékenységével, hanem kiegészíti azt. Azonban különösen érdekessé teszi ezt az ipart az a körülmény, hogy német természetbúvárok oldották meg sikerrel azt a feladatot, hogy, a legfontosabb illatos anyagok finomabb kémiai alkatát megvizsgálva, mesterségesen állítsák őket elő könnyen hozzáférhető nyers anyagokból. Igen sok illatos anyag, mely a megfelelő növényekben csak rendkívül csekély mennyiségben van meg, s azért igen drága, ma sokkal czélszerűbben és olcsóbban állítható elő mesterséges úton, mint az illető növényekből való kivonás útján. Ilyen a vanília, a szagos müge, a heliotrop, az orgonafa és főleg az ibolya illatos anyaga. Egyik régóta tisztán elválasztott illatos anyagnak, a rózsaolajnak megvizsgálásában már nagyon előrehaladtak, habár teljes világosság még nincs a dologban. De a rózsa éteres olajának régebben csak a keleten otthonos előállítására már Németországban is meghonosodott és a német rózsaolajat a legjobbnak tartják.

Jóformán az összes kémiai ipar legérdekesebb ága a szintetikus organikus festőanyagok gyártása. Itt az elméleti kutatás nagyszerű technikai munkabírással párosul s ennek eredménye mindig csodálatot keltő, bármennyiszer vázolják is előadásokban és kiadványokban. Az a körülmény, hogy a semmit mondó fekete kátrány az, a melyből az a sok pompás festőanyag ered, mindig ingerlő az emberi képzeletre, bármily régi keletű lesz is majd. Még költőibb az a gondolat, hogy a mesterséges festőanyagokban a Föld ama régen letűnt korának növényi színpompája éled föl, a melyben a kőszén keletkezett, a mely desztillációja révén a kátrányt szolgáltatja.

A chemikusra nézve a »kátrány« szó magában foglalja tudományának legtöbb és legnagyobb diadalát. Már összetételének megállapítása, számtalan alkotó ré-

szére való felbontása olyan nagy tett, mely méltán sorakozik a XIX. század legjelentősebb eredményei közé.

Épen fél századig dolgozott nagyszámú chemikus ezen a nagy feladaton, mely most lényegileg meg van oldva. Nem csekélyebb jelentőségűek voltak azok a gazdasági problémák, melyek megoldására a kátrány adott alkalmat. Miután beláttuk, hogy bizonyos, az új festékiparra elkerülhetetlen anyagok csak a kátrányból kaphatók, s így rendszeres elemzése okvetetlenül szükségessé vált, azt a további kérdést is meg kellett oldanunk, hogyan lehet az ekkor keletkező melléktermékeket földolgozni, melyekre a festékiparnak nincs szüksége s melyek, tömegöket tekintve, az előállítás legnagyobb részét teszik. Mi mindent ki nem gondoltak, ki nem találtak ezen a téren! Mily becses eredményekre vezetett ez a gazdasági kényszer!

Utaljunk csak a ma oly nélkülözhetetlen fertőtlenítő szerek iparára, mely eredetileg abból a törekvésből keletkezett, hogy a kátrány fenolját lehessen értékesíteni. Vagy gondoljunk a nyomdafestékhez szükséges koromra, melynek legnagyobb részét a kátrány másként föl nem használható alkotó részeinek célszerű elégetése révén állítják elő. De első sorban a vasútépítés használ föl hihetetlen mennyiségű kátrányolajat a talpfák telítésére. Mindamellett még mindig vannak a kátrálynak csekély értékű alkotó részei, melyek hasznosítása a jövő dolga.

A nyolczvanas években a kátrányipar és mindaz, a mi vele kapcsolatos, főleg a festékipar a legnagyobb válságba jutott az által, hogy a gázgyártás technikájában végbemenő, mélyreható átalakítások egészen megváltoztatták az előállított kátrány mennyiségét és alkotó részeinek százalékos viszonyszámait. Ez hasonló ahhoz a rázkódáshoz, melyet a Solvey-féle eljárás okozott volt a

Leblanc-féle eljárással szemben. A válság nagyságáról tulajdonképen csak most van tiszta fogalmunk, midőn már szerencsésen túl vagyunk rajta. A bajt azon férfiak energiája háritotta el, a kik új ipar alapjává tették azt a régóta ismert tényállást, hogy a metallurgiában nélkülözhetetlen kokszkemenczékben a kátrálynak sok alkotó része nagy tömegekben ég el s nem nyugodtak, míg meg nem oldották a nehéz feladatot, hogy ez alkotó részeket a tulajdonképeni kokszgyártás zavarása nélkül állítsák elő. A német ipar úttörőleg hatolt előre a desztillációs kokszgyártás megalapításával és teljes sikert is aratott. Ezzel újra életrevaló lett a festékgyártás, melynek fennmaradása akkor kérdésessé vált; egyúttal sokkal biztosabb alapra helyezkedett, mint bármikor azelőtt. A német festékgyártás, mely a kilenczvenes évekig nagyrészt külföldről szerezte be nyers anyagát, azóta, folytonos terjedése ellenére legnagyobb részét otthon fedezi szükségletét. A kátránydesztilláció önálló iparágat alkot, mely újabb időben rendkívül megfinomult, de joggal ragaszkodik ahhoz az alapelvhez, hogy a kátrány közvetlen feldolgozásánál tovább nem megy. A kátrány-alkotórészek chemiai átalakítása festékanyagokká és átmeneti termékeké a tulajdonképeni festékipar feladata, mely e célra a chemiai nagyipar termékeiből oly hatalmas tömeget fogyaszt, hogy az e szakmába tartozó nagy gyárak majdnem kivétel nélkül maguk gyártják a szükséges savakat és alkáliákat. Így történt, hogy a német nagy festékgyárak oly vállalatokká alakultak, melyek épületeik száma és a szükségelt terület nagysága szempontjából kis városoknak felelnek meg és a világnak okvetetlenül legnagyobb gyárjai. A szervezet, mely szükséges, hogy ilyen gyár sokféle működése helyesen és zavartalanul támogassa egymást s az egész fölött az át-

tekintést lehetővé tegye, már magában véve is csodálatos alkotás és annak új bizonyítéka, hogy mennyire eltávolodtunk a régi kor chemia-technikai módszerétől. E mellett nem szabad megfeledkezünk, hogy ezek a gyárak mind nagy vizsgálólaboratóriumokat tartanak fenn, melyeknek feladata, hogy a festékanyagok chemiájának területén szigorúan tudományos kutatásokkal igyekezzenek ezt előrevinni s így az ipart új vívmányokkal gazdagítani. Erről a munkáról érdekes képet nyújt az a sok szabadalmi levél, melyeket a német festékgyárak szereznek be évről évre.

Ez ipar nagy credményeit, gyártmányainak fényét és gazdag változatosságát oly sokszor tárgyalták már, hogy alig kell újra fölemlíteni. Azt a varázst is emlegették, mely az emberi szellemre nézve abban rejlik, hogy most már mesterségesen, vagyis, mint a chemikus mondja, »synthetikusán« tudják előállítani azokat a festékanyagokat, melyeket előbb csak a növényzet nyújtott. A chemikusra nézve ma már nem meglepő, hogy összetétel útján állítanak elő oly anyagot, a melyet az élő természetben már megtaláltak. Több mint félszázad óta tudjuk, hogy az állat- és növényvilág élettani folyamatai ugyanazon törvények szerint mennek végbe, a melyeknek a többi anyag is hódol. Az ilyen összetételek jelentőségét a legyőzendő kísérleti és elméleti nehézségek nagysága szerint ítéljük meg. A technikai chemikusnak azután még az a feladata, hogy a teremtő természettel versenyezzen és olcsóbban dolgozzék, mint ez.

Mind e nehézségek sikeres legyőzésének jóformán legfényesebb példáját nyújtja az indigó technikai szintézise, mely húsz éven át a legszorgalmasabb munkát kívánta s melyet még a század vége előtt fejeztek be teljes sikerrel. E hosszú idő kezdetére esik az indigó fes-

tékanyag szerkezetének megismerése, melyet Baeyer Adolf vizsgálatainak köszönhetünk s az erre alapított első szintézisek, melyekről kitűnt, hogy nagyban meg nem valósíthatók s nem is alkalmasak a versenyre az indigónövény tenyésztésével. Azután mindig tökéletesebb gyártó módokat találtak, de ezek során felismerték, hogy a legmesszebbmenő javítások sem vezethetnek célra, míg az első sorban használt nyers anyagra, a kátrányban található toluolra szorultunk, mert ennek mennyisége egyáltalában nem lehet elegendő a világ indigó-szükségletének fedezésére.

Végre utat és módot találtak arra, hogy a kátrányban legbőségesebben található szénhidrogént, a naftalint úgy alakítsák át, hogy erre lehessen alapítani az értékes festőanyag szintézisét. Csak ezzel van az indigó gyári előállítása biztosítva, a mennyiben biztos gazdasági alapra helyeztetett. De most még hátra van a technikai nehézségek legyőzése. Az új módszer, mely a naftalint az indigókészítésre alkalmas phtalsavvá alakítja át, a kénsavat használja oxidáló szerül, miközben ez a sav a kénsavgyártás nyersanyagává, kéndioxiddá alakul vissza. Ez óriási mennyiségben keletkező mellékterméknek újra felhasználása a kénsavgyártás jelentékeny tökéletesítését tételezi fel; csak ezután kezdődhetik a verseny a természettel, mely az indigónövényben más eljárás szerint dolgozik!

A ludwigshafeni szóda- és anilinyárá az érdem, hogy a nagy problémák e láncolatát megoldotta.

Ez is türelmes munka, mint a régi technika folytonos próbálgatása; és mégis, milyen egészen más ez az új eljárás-mód! Itt egy lépést sem tesznek, melyet meg ne okolt volna a szigorú, tudományos dedukció, a mely ne nyujtana új szempontokat s ne tágítaná tudásunk határát.



A modern chemiai technika ez egyik legfényesebb és, fejlődése menetét tekintve, egyik legtanulságosabb vívmányának rövid kritikájával befejezem az egyes képek vázolását, hogy még egyszer az egészre vethessenek egy pillantást.

A Német Birodalom valóságban a Föld egyedüli országa, melynek ma egységes chemiai ipara van, mely minden részében egyenletes és jelentékeny fejlettségnek örvend. A ki a viszonyokat ismeri, természetesen nem fogja tagadni, hogy a többi művelt állam is rendelkezik kiterjedt chemiai iparral, de ennek különböző ágait nem fejlesztették egyenlő mértékben. Németországban az eleinte elmaradt részek lassanként kifejlődtek és a XIX. század végén a chemiai ipari tevékenység olyan, hogy most már csak mint egész fejlődhetik tovább.

Hogy az ilyen iparnak nagy értéket kell előállítania, az kétségtelen és évtizedek óta ismeretes dolog. Mégis, még a legtájékozottabbakra nézve is nagy meglepetés volt, midőn 1900. tavaszán ismeretessé lettek az 1897-ben először megállapított statisztikai adatok, a me-

lyek szerint a Német Birodalomban évenként előállított chemiai cikkek már 1897-ben annyira megközelítették az egy milliárd márkát, hogy a következő évekre ez a kerek összeg bátran nevezhető a német chemiai ipar évi előállításának értékének. Ez összegből, melyet senki sem mert remélni, körülbelül egy harmadrész jut a külföldnek, a két harmadnak megfelelő árúk pedig a birodalomban maradnak, a hol részint más iparágak veszik át őket, részint maga a chemiai ipar használja és nemesíti tovább.

E számokból világosan látszik, hogy a német chemiai ipar nemcsak gyarapítója a nemzeti jólétnek, hanem egyúttal munkaadó és fenntartó a nép széles rétegeire nézve.

Németországban más iparágak is nagyon fejlettek. De egyik sem mondhatja magáról, hogy annyira felülmulta és megelőzte a külföld ilyenmű iparát, hogy vezető szerepét a világpiaczen barát és ellenség egyaránt elismerje. Ezt csak a chemiai ipar érte el. (Prometheus, 1903.)

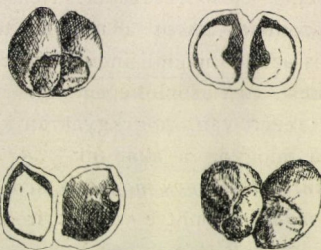
Közli CSEMEZ JÓZSEF.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A mogyoró-ikerről.* A közönséges mogyoró (*Corylus Avellana* L.) két, vagy több termésének összenövése a növényteratológiában »ikertermés« néven ismeretes,** s a tapasztalat szerint nem ritka. Ikertermésről lévén szó, előre kell bocsátanom, hogy határozott különbséget kell tenni az ilyen kettős, hármas vagy esetleg többes mogyoró, meg a kettős, vagy többes magvú mogyoró között, minthogy a kettő közt mind alak, mind eredet dolgában lényeges eltérés van.

Mogyoró-iker az olyan, melyben legalább két, valóságosan kifejlődött mogyoró oldala kisebb vagy nagyobb mértékben egymással összenő, s mindegyiknek külön-külön megvan a maga kemény magrejtője és belül a tulajdon magva. Masters olyan esetet is említ,** melyben 5 mogyoró egyesült ekképen; ekkor a termések örvös elhelyeződésben, vagy egyenes sorozatban csatlakoznak egymáshoz. A rajzon a beküldött mogyorók természetes nagyságban láthatók. A kettős, valamint a többes ikreket jellemzi, hogy a mogyorónak a sallangos kupacs tövéhez

nőtt »köldökfoltja« az ikreket alkotó testvérmogyoró mindegyikén megvan, sőt e foltok a legtöbb esetben egymástól egészen elkülönültek, minthogy a termés falazatának csakis oldalsó részei nőnek össze lazábban vagy szorosabban; ez esetben a termések üregei el vannak egymástól választva. Ilyen és hasonló



Két mogyoró-iker Libetbányáról természetes nagyságban; mindegyik mellett a megfelelő átvágott fele, a belső szerkezet feltüntetésére. (Az alsó iker egyike a *Balaninus nucum* nevű ormányos bogár kukacjától lyukas és magvatlan.)

esetekben az iker keletkezésének oka a számfölötti termőben van, minthogy egyenként megvan mindegyiknek a maga bibéje is. Az a közvetlen közelség, melyben ez önálló termők (akár egy virágban több, akár különvirágoknak szorosan tőszomszéd helyzete miatt) vannak, a további fejlődés folyamán oldali összenövést okoz. Ezzel ellentétben a termőlevelek szaporulata a termés egy üregű voltán nem változtat, bár vele a többmagvúság karöltve jár.

* Egyúttal felelet a 42. számú kérdésre.

** A budapesti k. m. tud.-egyetemi növénytan intézet teratológiai gyűjteményében a török mogyoróból (*Corylus Colurna*) is van kettős mogyoró-iker.

*** Mém. greffe, Ann. des Sciences Nat. Sér. I., XXIV. k. 134. I.

A hármás mogyoró keletkezését Masters mind a három virágbeli termőlevélnek egyöntetű továbbalakulásából magyarázza, a melyek, szerinte, a virágban eredetileg megvannak és a melyek közül rendes viszonyok esetében kettő elcsenevészedik (abortál). Ez az értelmezés azonban alapjában téves, mivel a Kupacsosak (*Cupuliferae*) családjának *Betuloideae* alcsaládjában, a hová a mogyorófa is tartozik, általánosan kétféle a termő, miért is nem látok okot, hogy a *Corylus* génuszban miért tételez fel Masters normális háromlevélű termőt. A valóságos fejlődésbeli állapot az, hogy a mogyorófa nővirágában kétlevélű termőt látunk, a mely termőlevelek közül azonban csakis az egyik fejlődik terméssé (makk), a másik pedig elcsenevészedik. Nem ritka eset azonban, mikor a második termőlevél is azonos módon indul további fejlődésnek, és hasonlóképpen érett magot nevel; ezért van, hogy gyakran kettősmagvú mogyoróra akadunk.* *Az ilyen e szerint kettősmagvú mogyoró, nem pedig mogyoró-iker.* Említve van az irodalomban** egy eset, a melyben egy mogyoróbokor évről évre ilyen kettősmagvú mogyorót termelt, úgy hogy rajta egymagvú termés egyáltalában nem volt. Nem lehetetlen, hogy e növény valamelyik kettősmagvú mogyorónak volt az egyenes származéka, ivadéka; érdemes volna ki-nálkozó alkalommal megállapítani, vajjon az ilyen kettősmagvúság a mogyorón magról való neveléssel, vagy oltással állandósodik-e?

A mogyoró makkja tehát kivételesen két-, sőt hárommagvú is szokott lenni;*** ennek fejlődéstani eredete nézetem sze-

* Clos, Bull. de la Soc. Bot. de France, 1866. p. 97.

** Revue Horticole, 1867., p. 382.

*** Fekete L., Mágocsy-Dietz S., Erdészeti Növénytan, II. köt., 402. lap.

rint kétféle okon alapulhat: egyik esetben csupán a virágbeli eredeti mindkét termőlevél egyöntetű kialakulásáról eshetik szó, másik esetben azonban termőlevél-szaporulat (polyphyllia) játszhatik közre. Az utóbbi lehetőség kétségtelen módon csakis hárommagvú mogyoróra vonatkozhatik, mivel a kettősmagvú mogyoró esetében utólagosan már jóformán lehetetlen megállapítani, vajjon a fölös számú második mag a termőlevél szaporulatának a következménye-e (a második normális eredeti termőlevél abortusának a föltételezésével), avagy már kezdettől fogva a virágbeli második normális termőlevéllel kapcsolatos magrügyről alakult-e. Masters nem tartja ugyan kizártnak azt a lehetőséget sem, hogy a második mag egyetlen termőlevél alkotta üregnek számfeletti második magrügyéből származhatik; ezt azonban a virágszerkezeti viszonyok alapján kevésbé látom valószínűnek. SCHILBERSZKY KÁROLY.

A halak úszóhólyagáról. Hogy a halak úszóhólyaga hidrosztatikai, a halaknak egyensúlyát és vízben való mozgását támogató műszer, a beható vizsgálatok egész sora bizonyítja; de, hogy a gázok milyen módon jutnak bele, erről a kérdéssel sokféle vélemény van. A szerzők egy része azt tartja, hogy a hólyag belsejében oxigén választódik ki, mások ellenben azt állítják, hogy a gázok átömlés (diffusio) útján jutnak bele. Jaeger A. azt a feladatot tűzte maga elé, hogy e kérdést minden oldalról megvizsgálja. és egyúttal pontosan megállapítsa, hol történik esetleg a kiválasztás.*

A diffusio ellen Jaeger szerint mindenekelőtt az a körülmény szól, hogy az oxigén feszültsége az úszóhólyagban

* A. Jaeger, Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische (Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. 1903 Bd. XCIV. 65—138).

sokkal nagyobb, mint a vérben. P. Bert már régen bebizonyította, hogy a haemoglobin az itt tekintetbe vehető hőmérsékleten már 2—3 cm-nyi részleges nyomásra megtelik oxigénnel és a nyomásnak csak körülbelül 1·5 cm-nyire való csökkentésével válik észrevehetően venosussá. Föltéve, hogy ez a P. Bert ismertette viszony a halak véreire nézve is érvényes, akkor a részleges oxigénnyomásnak azokban az edényekben, a melyek az úszóhólyag hasoldali falában, a »vörös test«-nek nevezett csodareczét alkotják, és venosus vért vezetnek, 3 cm-nél kevesebbnek kellene lennie. Mivel pedig már a felszíni halak úszóhólyagában 5—60% oxigént találunk, a mi körülbelül 4 cm-nyi részleges nyomásnak felel meg, a mély tengeri halak úszóhólyagjában pedig az oxigén 900%-ig is emelkedik, nem lehet szó egyszerű diffuzióról: ellenkezőleg, az oxigén aktív kiválasztásának fölvétele elkerülhetetlen. Mivel továbbá Moore a már 40 évvel ezelőtt kimutatta, hogy a nervus sympathicus átmetszése után az úszóhólyag oxigéntartalma a rá következő hetekben állandóan szaporodik, a mi, hasonlóan a sympathicus átmetszése után beálló paralitikus veríték elválasztáshoz, ez idegnek a kiválasztásra való hatását bizonyítja.

Az úszóhólyag levegőjének széndioxidban és nitrogénben való tartalma ellenben olyan, hogy e gázoknak az úszóhólyagba diffúzió útján való jutása ellen nem szól. És ha a halaknak megvan az a tehetségök, hogy oxigénkiválasztással az úszóhólyag gáztartalmát és ezzel együtt a nyomást benne a nagyobb mélységekhez való alkalmazkodás céljából emelik: az a kérdés is fölmerül, vajjon a halak, nevezetesen azok, a melyeknek zárt úszóhólyagjok van, tudják-e e folyamat ellenkezőjét létesíteni, vagyis tudják-e az oxigén elnyelésével ezt a nyomást csökkenteni.

Jaeger mindenekelőtt behatóan ta-

nulmányozta a *Sciaena aquila* tengeri hal (ombra) úszóhólyagának anatómiai szerkezetét. Azt találta, hogy a fala három rétegből van összetéve, melyek közül a két külső — a legkülső rostos és a középső sejtelemekben dús kötőszöveti nyalábokból álló gyöngébb — egymással igen erősen össze van növe. Az utóbbi finoman elágazó véregekben gazdag. A harmadik, a legbelső réteg finom hártya, mely kialakult kötőszövetből áll; belsejét tulajdonképeni finom, egy rétegű, lapos hámsejtek bélelik ki.

Az úszóhólyag hátoldali falán azonban egy tojásalakú rész csak két rétegből áll, úgy, hogy az említett három réteg közül a legbelső itt meg van szakítva, s a vérekes réteget, melynek épen ezen a helyen rendkívül gazdagon elágazó ér-hálózata van, itt csak lapos hámsejtek borítják. E megszakítást körbemenő izomrostok fedte szegély határolja, mely épen úgy, mint a véregekben gazdag réteg szomszéd területe, csak lazán illeszkedik reá, a nélkül, hogy vele össze volna növe. Mivel pedig a tojásdad területnek nagysága a tanulmányozott két egyén úszóhólyagán nem volt egyenlő, és a süllő (*Lucioperca sandra*) úszóhólyagán tett megfigyelések szintén arra az eredményre vezettek, hogy e terület nagysága nem egyenlő: Jaeger azt következteti, hogy e terület az izomrostok tevékenysége által nyitható és zárható. A többi izmoknak, melyek a tojásdad terület belsejében levő véregekkel viszonyba lépnek, úgy látszik, az a szerepök, hogy a vérnek a hajszálérhálózatba való folyását szabályozzák. Ebben az »oválé«-ban, mely — mint a további beható kutatások kiderítették — csak a zárt úszóhólyagú halakban található, Jaeger olyan készüléket lát, mely az oxigén elnyelésére és egyúttal az úszóhólyagban uralkodó nyomásnak csökkentésére szolgál.

Az oxigén kiválasztását, mely az úszóhólyagot kitöltő gázkeveréknek legnagyobb részét teszi, régibb szerzők az úgynevezett »vörös test«-nek tulajdonították, vagyis a hólyag falzatának hasoldali részén levő terjedelmes hajszálérhálózatnak, mely tulajdonképpen a fal belső rétegéhez tartozik és sejtelemeivel a legszorosabb kapcsolatban van. E csodarecsek jelentőségét J. Müller már több mint 60 évvel ezelőtt abban kereste, hogy a véráramot finom eloszlásukkal meglassítják, az oxigén kiválasztását pedig az érhalózatot körülvevő szöveteknek tulajdonította, melyeket ő mirigyjelleműeknek tartott. E felfogásnak, melyet néhány későbbi bűvár megtámadott, J a e g e r a *Sciaena* úszóhólyagának szövettani szerkezetében új támaszt tudott teremteni; ő e szerkezetből azt a következtetést vonja le, hogy ez valóban kiválasztó szerv. E mellett bizonyít a vörös vérsejtek felosztásbeli stádiumainak gyakorisága is, a mi nem a fentartás rovására történik. A fogas süllő úszóhólyagában a viszonyok némileg eltérők ugyan, mint pl. a vörös test lapos mirigy, kivezető járat nélkül, holott a *Sciaena* vörös teste mélyre terjed, és kivezető járatai vannak: de J a e g e r ezt is oxigénkiválasztó szervnek tartja, melynek az a feladata, hogy a vér oxigénjét sűrítse, és az úszóhólyag belsejébe vezesse.

Az úszóhólyag biológiai jelentőségének kérdését J a e g e r kísérleti vizsgálat tárgyává tette. A csontos halak úszóhólyaga tudvalevőleg vagy közlekedik az előbéllel, vagy nem; az előbbieket nyílt hólyagúaknak (*Physostomi*), az utóbbiakat zárt-hólyagúaknak (*Physoclisti*) nevezzük. A nyílt-hólyagúak között a potykafélék az ő egymás mögött fekvő, szűk járat útján közlekedő, két kamrából álló úszóhólyagjokkal külön helyet foglalnak el. Nos, J a e g e r a következő megfigyeléseket tette: A sügér (zárt-hólyagú)

úszóinak mozgatása nélkül tüstént a felszínre jött, mihelyt a vízben levő levegőnyomás, légszivattyú segítségével leszállítottatott, a csuka ellenben (nyílt-hólyagú) azonos körülmények között, élénken eregetve magából légbuborékokat, alant maradt, és csak a levegőnek erősebb kiszivattyúzása után szállott fel lassan körülbelül a közép magassáig, a midőn a sügér erősen felfúvódott hassal már a felszínen feküdt. A czompó (osztott úszóhólyaggal, melynek hátsó kamarája a légjárat útján csak tökéletlenül üríthető ki) a levegő kiszivattyúzásakor szintén a felszínre jött, és minden fáradozása dacára sem tudott ismét lejutni. Ha az úszóhólyag műtét útján eltávolítottatott, a halak a fenékre sülyedtek, és hasukra, meg úszószárnyaikra támaszkodva, ott maradtak, tehát nem tudtak úszni. Ha alkalmas módon a műtét közben a sebben benyomuló levegőt is eltávolították, a halak a légnyomásnak 260 mm-nyire csökkentésekor nem tudtak a fenékről fölemelkedni.

E kísérletek világosan bizonyítják, hogy minden nyomásváltozás az úszóhólyag térfogatának megváltozását eredményezi, a mit a nyílt-hólyagúak levegő kibocsátásával bizonyos fokig ellensúlyozhatnak.

Mivel az úszóhólyag térfogata a hal testéhez nyilván annyira alkalmazva van, hogy már csekély nagyobbodása a hal fajsúlyát észrevehetően csökkenteni, és a halat fölfelé hajtja: ily módon ez állatoknak függőleges irányban való mozgásuk nagyon meg van könnyítve. Mivel azonban a felsőbb vízrétegekben csekélyebb a nyomás, a függőleges irányban fölfelé menő hal úszóhólyagának szükséges kiterjedése miatt mind feljebb ragadtatnék, ha nem tudná úszóhólyagát ismét kisebbiteni. Ez a kisebbités gázelnélésel nem történhetik, mert ez a folyamat szerfölött lassan megy végbe, hanem izom

tevékenység létesíti. Ugyanez érvényes a leszálló mozgásra is. Ha egyszer azonban a hal úszóhólyagának térfogatát izomműködéssel a környezet nyomásviszonyaihoz alkalmazta, úszóhólyagának gáztartalma az oxigén kiválasztásával, illetőleg elnyelésével annyira növekedhetik, illetőleg csökkenhet, hogy a térfogat további izommunka nélkül is a víz megfelelő szintjára állítódik be. A hálnak azon tehetsége, hogy úszóhólyagát izomtevékenységgel nagyobbíthatja, vagy kisebbítheti, természetesen, korlátolt, és a sokkal csekélyebb, vagy sokkal nagyobb nyomású rétegekbe való igen gyors átmenetkor az úszóhólyag szabályozhatósága felmondja a szolgálatot.

Hogy az úszóhólyag térfogatának megváltoztatása izomműködéssel lehetséges, Jaeger úgy bizonyította be, hogy a halakat a víz alatt etherrel elkábította, mire azok, bizonyára hólyagjoknak görcsös összehúzódása következtében, a fenékre süllyedtek, s részint oldalra, részint hátukra feküdtek s egyensúlyi helyzetökbe csak az elkábulás megszűnte után úszószárnyaik mozgatása nélkül kerültek vissza újra. Ha ezt a kísérletet tökéletesen zárt, s vízzel egészen telt edényben végezte, melynek fedőjébe vékony üvegcső volt beolvasztva, az egyensúlyi helyzet visszakerülésekor a víz ebben a csőben valamennyire felszállott. Ebből következik, hogy a hálnak térfogatát meg kellett nagyobbítania, a mi csak az úszóhólyagnak megnagyobbodásából magyarázható, úgy hogy az izmok görcsös összehúzódása most megszűnt.

Az úszóhólyagnak az egyensúly fenntartásában való fontos szerepét további kísérletek is bizonyították. Egy a farkúszón kívül minden úszójától megfosztott

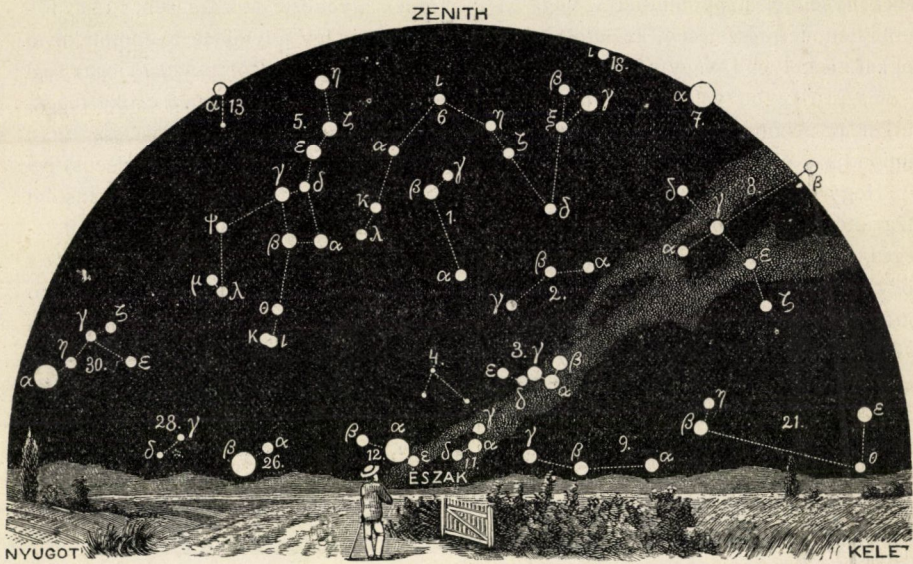
sügér egyensúlyi helyzetben tudott úszni, sőt meg is tudott állani. Ha elkábították, oldalt fekve, a fenékre süllyedt, és csak a kábultság megszűnte után emelkedett fel. Sőt farkúszójának lemetszése után is megtartotta egyensúlyi helyzetét, s a normális helyzetből kimozdítva, ebbe — néha testének minden támogató mozgása nélkül — újra visszatért. A levegőnek az úszóhólyagból való eltávolítása után a fenékre esett és oldalhelyzetéből minden igyekezete dacára sem tudott föl-emelkedni. Így folytak le a domolykóval (*Squalius*) és a czompóval (*Tinca*) végzett kísérletek is; ellenben a csuka függőleges úszószárnyainak elvesztése után csak nehezen, a konczér (*Leuciscus*) pedig egyáltalában nem tudta az egyensúlyt megtartani, és hasukkal fordultak fölfelé. E különböző viselkedés okát Jaeger abban találja, hogy a sügér, a domolykó és a czompó úszóhólyagának súlypontja testök súlypontja fölött, a csukáé és konczéré pedig testök súlypontja alatt fekszik. Ez az oka, hogy, a fajsúlyt tekintve, a két utóbbi hal testének alsó fele a könnyebb.

E szempontból megvizsgált valamennyi halon úgy találta Jaeger, hogy az úszóhólyag súlypontja kevéssel a test súlyponja előtt van. A hálnak ez okból származó helyzete, hogy a feje vége kissé fölfelé irányul, kedvező a fölfelé úszásra, a leszállást ellenben az úszószárnyak izomzatának erősebb tevékenységgel kell végeznie. A potykafélék két tömlőre osztott hólyagja arra képesíti e halakat, hogy az egyik tömlő összehúzásával levegőt szorítsanak át a másikba és a súlyeloszlást ily módon testök két felén némileg szabályozzák. (Naturwiss. Rundschau, 1903. 24. sz.) Szász István.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint hajnalsillag, a Hyadokból kiindulva, a Bika, az Ikrék csillagképén át a Rák csillagkép közepéig eljut; július 10-ikén felső együttállásban van a Nappal, és azontúl alkonycsillag; július 2-ikán szorososan a Mars, 10-ikén a Vénus mellé kerül. — *Vénus*, a mely július 8-ikán felső együttállásban van a Nappal, már csak néhány perczig látható hajnalsillag; június 19-ikén szoros együttállásban van a Mars-sal, és az α Tauritól a β Geminorumig ha-

lad. — *Mars*, a mely most átlag regge 3 $\frac{1}{2}$ órákor kel, a Tejútnek a Bika és az Ikrék között elvonuló részét szeli. — *Jupiter* a Halak és a Kos csillagkép határán áll és átlag éjfélkor kel. — *Saturnus* a δ Capricorni mellett lassú hátráló mozgásban van és átlag esti 11 órákor kel. — *Uranus* pontosan a σ Sagittarii és az η Ophiuchi kapcsoló vonalában középpütt áll; június 19-ikén szemben áll a Nappal, egész éjjel látható és lassú, nyugotra tartó mozgása van.



A csillagos ég északi fele 1904. július 1-én Budapesten este 9 órákor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Tünemények: Június 19-ikén r. 1h 10m 9s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap r. 7h-kor a Vénus együttállásban a Marssal; Vénus 0° 35'-czel délre marad. Ugyanaznap e. 6h-kor az Uranus szembenállásban a Nappal. — 21-ikén e. 9h 45m-kor a Nap a Rák jegybe lép: a *nyár kezdete*. — 25-ikén éjfélután 0h 43m-kor a ♉ Librae 5-ödrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 26-ikán r. 3h 4m 10s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén e. 8h-kor a Neptunus együtt-

állásban a Nappal. — Július 1-én r. 3h 8m 32s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap d. u. 3h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 2-ikán d. u. 2h-kor a Merkur együttállásban a Marssal; Merkur 0° 16'-czel délre marad. — 5-ikén r. 2h-kor a Föld naptávolban. — 7-ikén r. 1h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 8-ikán r. 8h-kor a Vénus felső együttállásban a Nappal. — 9-ikén éjfélután 0h 18m 4s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén éjfélkor a Merkur felső együttállásban a Nappal. Ugyan-

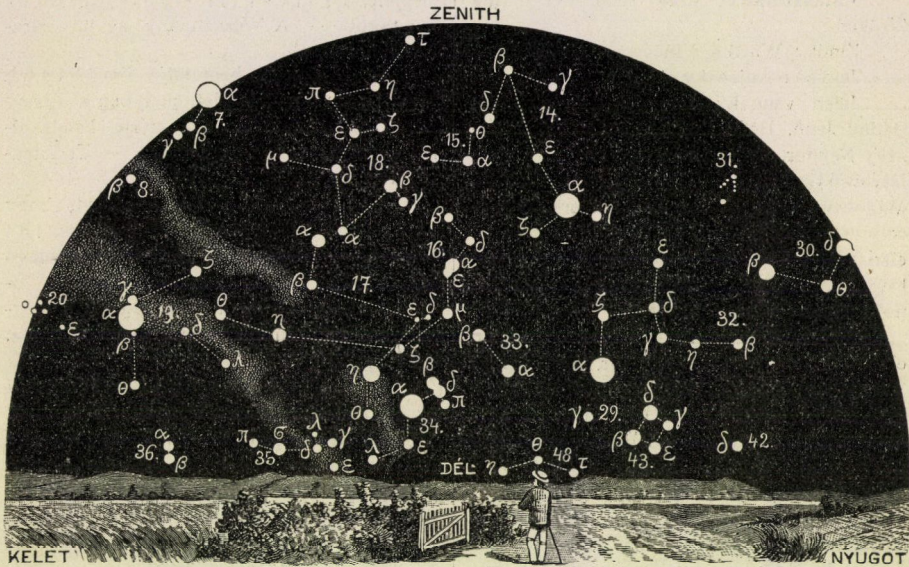
aznap reggel a Hold átmege a Hyadok csillagcsoportján: r. 4h 51m-kor a ρ^1 Tauri, három perczel később a ρ^2 Tauri 4-edrendű csillaggal áll geocentrumos együttállásban, mely nálunk is látható fődéssel jár; reggel 8h 0m-kor elfödi az α Tauri elsőrendű csillagot is. Ugyanaznap d. e. 10-kor a Merkur és Vénus együttállása; a Merkur $0^0 42'$ -czel északra marad. — 12-ikén r. 1h 20m 47s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. e. 10h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 13-ikán d. e. 10h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.

Ugyanaznap d. u. 4h kor a Merkur együttállása a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Junius 16-ikán	12h 0m 21s.7	11h 44m 6s.3
» 21-ikén	12h 1m 26s.6	11h 45m 11s.2
» 26-ikán	12h 2m 30s.6	11h 46m 15s.2
Julius 1-én	12h 3m 31s.1	11h 47m 15s.7
» 6-ikán	12h 4m 25s.6	11h 48m 10s.2
» 11-ikén	12h 5m 11s.9	11h 48m 56s.5

Ujdonságok: L a n g l e y újabban igen érdekes módon fokozza a nagy távcsövek hatását. Az erős nagyítás alkalmazásának



A csillagos ég déli fele 1904. július 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

a levegő nyugtalansága és folytonosan változó rétegzése állja útját, a mit az észlelő helyiség gondos szellőzésével teljesen eltüntetni nem lehet. L a n g l e y vizsgálatai szerint a távcsöbe zárt nyugodt levegő rétegzése nagyban hozzájárul a kép rontásához, és ha elektromos szellőztetővel a cső belsejében gyors légcseréről gondoskodunk,

a Napnak különben hullámzó széle feltűnően élesedik, és a kényes kettőscsillagok könnyen elválaszthatók.

A Vénus tengelyforgásának tartama eddig nagyon bizonytalan; némelyek szerint a 24 órához áll közel, mások szerint 224.7 nap; az újabb spektroszkópi mérések az utóbbi lehetőséget tüntetik fel valószínűbbnek.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi május 25-ikén.

Elnök: Wartha Vince.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Daday Jenő, Deér Endre, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Ilosvay Lajos, Istvánffi Gyula, Klein Gyula, Krenner József, Mágocsy-Dietz Sándor és Schilberszky Károly választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csöpey László másodtitkár, Karlovszky K. Gezza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést és mélyen elszomorodva jelenti, hogy Dr. Schmidt Sándor választmányi tag f. hó 16-ikán elhunyt. A boldogult 28 éven át volt Társulatunknak rendes, és 10 év óta választmányi tagja, a ki tevékeny részt vett Társulatunk munkásságában. A Társulat koszorút helyezett ravatalára, a Választmány testületileg vett részt a temetésén és Schaffarik Ferencz választmányi tag bucsúztatta el a Társulat nevében. — A Választmány az elnök indítványára elhatározza, hogy Schmidt Sándor választmányi tag elhunytán való fájdalmanak jegyzőkönyvében ad kifejezést s az erről szóló kivonatnak az elhunyt özvegyéhez való elküldését elrendeli.

Az elnök fájdalommal jelenti, hogy halhatatlan irónk, Jókai Mór, f. h. 5-ikén meghalt. A boldogult 41 évig volt rendes tagja Társulatunknak. Ha nem is vett részt Társulatunk munkásságában, szívesen foglalkozott a természettudományokkal is. Társulatunk koszorút helyezett ravatalára. — Szomorú tudomásul van.

Paszlavszky József első titkár felolvassa Istvánffi Gyula levelét, a melyben a Választmányba való behívását megköszöni; egyszersmind üdvözli a választmányi ülésen ez alkalommal először

megjelenő Istvánffi Gyula választmányi tagot. — A Választmány az üdvözléshez hozzájárul.

Az első titkár bemutatja özv. Staub Móríczné-nak levelét, melyben a Társulatnak köszönetet mond a férje halála alkalmából kifejezett részvétért. — Tudomásul van.

A titkár kéri a Választmányt, hogy az ásványföldtani bizottságban Schmidt Sándor elhunytával üresedésben levő helyre Melczter Gusztáv tanárt hívassa be, mint a ki a Közgyűlésen a megválasztottak után a legtöbb szavazatot kapta. — Elfogadtatik.

Schilberszky Károly felolvassa az évharmados pénztárvizsgálatról készített jegyzőkönyvet, melyből kitűnik, hogy a pénztár rendben van. Az összes bevétel 70197 korona 58 fillér, az összes kiadás pedig 59492 korona 92 fillér. A még ki nem fizetett számlák összege 13375 korona 87 fillér. — Tudomásul van.

Csöpey László felolvassa a pénzügyi bizottságnak a Választmányhoz intézett jelentését.

A jelentéssel kapcsolatban Paszlavszky József első titkár fölolvassa Cziegler Győző műegyetemi tanárnak műszaki véleményét, mely szerint a Társulat házának értéke ez idő szerint 236000 kor.— A Választmány a pénzügyi bizottság jelentését általában tudomásul veszi s Cziegler Győző műegyetemi tanárnak köszönetet mond műszaki véleményéért.

A titkár örömmel jelenti, hogy a jövő évben a következő kurzus-előadások fognak megtartani: Ilosvay Lajos »A szerves chemia köréből«, Pekár Mihály »A vérkeringésről« és Mágocsy-Dietz Sándor »A növények morfológiájáról« tart 6—6 előadást. — Örvendetes tudomásul van.

A titkár tudatja, hogy a Könyvkiadó-Vállalat ez évi illetménye, Lampert-nek »Az édesvizek élete« című műve őszre elkészül; a jövő ciklusra pedig több értékes munka van előjegyezve, melyeket a könyvkiadó bizottság ülésének jegyzőkönyve alapján előterjeszt. — Tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Szilágyi Gyulától »Mezőgazdasági szesziparunk jelene és jövője«; Tihanyi Mór-tól »Orvosok és orvosi tudomány az ókorban«; Szabó Ervin-től »Természet és társadalom«. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tag haláláról értesült. Elhunyt: Schmidt Sándor-on és Jókai Mór-on kívül: Ányos Lajos ny. pénztárnok Komáromban; Barta Márton orvos Apostagon (27 év óta tag); Konkoly Rikhard művezető Kecskeméten; Marsovszky Gyula min. osztálytanácsos Budapesten; Polgár Rezső gazdatiszt Csongrád-Mindszenten és Táboroszy Ottó, a technológiai múzeum igazgatója Budapesten. — Szomorú tudomásul van.

Kiléptek 6-an, mint régi adósok töröltettek 40-en — Tudomásul van.

A pénztárnok előterjeszti az új tagokul ajánlottakat:

Uj tag: Ajánló:

Abonyi Gyula hivatalnok, Bajor Sándor.
 Ádamossy Gábor lelkész, Csegezi László.
 Alexy Béla jegyző, Bodrossy Lajos.
 Becsey Antal gépészmérnök, Aujeszky Alad.
 Beliczay Endre kulturmérnök, Becker Ádám.
 Besseney Géza adóhiv. ellenőr, Erdőssy J.
 Blätterbauer József erdész, Mojzer Károly.
 Buttykay Menyhért postamester, Roykó V.
 Csics Imre gyógyszerész, Roykó Viktor.
 Czirják Gyula szappangyáros, Klein Ottó.
 Dittrich Lajos magánmérnök, Hámoszky O.
 Donogány Zakariás orvos, Tellyesniczky K.
 Fond Mihály okl. s. jegyző, Farkas János.
 Förster Lajos főtisztartó, Kristen Adolf.
 Dr. Fried Lipót orvos, Roykó Viktor.
 Gerő Adolf postatkp. hivatalnok, Bácskai I.
 Dr. Grünfeld Sándor körorvos, Erdőssy J.
 Gyórfy István egyet. hallgató, Szemere L.
 Haar Alfréd tanárjelölt, Neidenbach Emil.
 Hauschild Lajos tanárjelölt, Hörcher Márk.
 Hegedűs István bölcész, Braun Ádám.

Uj tag: Ajánló:

Dr. Hemmen János ügyvéd, Szokolay Béla.
 Horner Sándor bölcészethallgató, Kerber J.
 Imreh Miklós mérnök, Gálffy Ernő.
 Ivánka Lajos állami mérnök, Roykó Viktor.
 Jeanplong Győző bölcész, ifj. Hebelt Sánd.
 Juhász Árpád tanár, Rothschnek Jenő.
 Dr. Kormányos Benő ügyvéd, Farkas Elek.
 Dr. Koródi Kálmán orvos, Roykó Viktor.
 Könczey Béla gazdatiszt, Kajdy Béla.
 Köpe Győző bölcész, Lengyel Géza.
 Kövesi Ágoston czuk.-gy. főellenőr, Esső I.
 Dr. Kraemer Lipót orvos, Roykó Viktor.
 Kún István Gerő gyógyszerész, Lengyel B.
 Kutassy István máv. hivatalnok, Dráxler A.
 Lator István földbirtokos, Roykó Viktor.
 Löwenstein Emil nagybérő, Weiser Ella.
 Mály Dezső földbirtokos, Plenczner Lajos.
 Mátéffy Sándor kulturfőmérnök, Becker Á.
 Melitskó Miklós bórgy. műsz. vez., Szele F.
 Morvay Miksa bérő, Kajdy Béla.
 Nickmann Róbert erdész, Zimmermann G.
 Oláh Dezső polgári isk. igazgató, Krbek O.
 Paál Lajos vegyész, Andorkó Kálmán.
 Paksy Béla gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Pálfi Herman kereskedő, Reoli Károly.
 Papp Imre vendéglős, Somlai Albert.
 Piller József áll. iskolai igazgató, Roykó V.
 Dr. Piróth Endre orvos, Kulin Ferencz.
 Raum Oszkár asszistens, Fraunhoffer Lajos.
 Dr. Reiss Mór orvos, Bozó Géza.
 Rengey Iván műgy. hallg., id. Csopey L.
 Requiényi Géza vegy. mérnök, Szatmáry L.
 Ritter Sámuel p.-táv. főtiszt, Nemeskay V.
 Schäffer József földbirtokos, Longauer L.
 Schiffbeck Mátyás földbirtokos, Hahn János.
 Scholtz Gusztáv mérnök, Gärtner Kálmán.
 Seifert Zeno Lajos lapkiadó, Andorkó Kálm.
 Dr. Sellei József orvos, Tellyesniczky Kálm.
 Szécsi Gyula intéző, Kajdy Béla.
 Szeghy Sándor gyógyszerártul, Lengyel B.
 Szőke István kereskedő, Somlai Albert.
 Szurák János tanárjelölt, Mágocsy-Dietz S.
 Tahio János adótiszt, Lévai Ernő.
 f.-körösk. Takács Lajos gyógyszer., Lengyel B.
 komádi Tarsolly Sándor födbirt., Benedek F.
 Teleky Dezső jegyző, Andorkó Kálmán.
 Trozonyi Ferencz máv. ellenőr, Andorkó K.
 Ulreich Jenő bányagondnok, Oláh Miklós.
 Vajna József gyógyszerész, Fischer Ferencz.
 Dr. Viola Ödön ügyvéd, Knebel Kornél.
 Wolf Sándor szabómester, Andorkó Kálmán.

A titkárság részéről ajánlottak, szám szerint 72-en megválasztattak; velök a tagok száma 8858-ra emelkedett, a kik közt 285 alapító és 219 hölgy van.

A növényteni szakosztály-nak 1904. januárius 13-iki (XCIX.) ülésén

1. Klein Gyula felolvassa emlékbeszédét M. J. Schleiden születésének századik évfordulója alkalmából, méltatva Schleiden-nek halhatatlan érdemeit a botanika terén. (Egész terjedelmében megjelent a »Növényteni Közlemények« idei I. füzetében.)

Az emlékbeszéd után a szakosztály tagjai a kitett gyűjtőiven kegyeletes adományaikkal járulnak a Schleiden-emlék létesítésének költségeihez.

Összegyűlt 90 korona, mely összeget az elnökség, mint a K. M. Természettudományi Társulat Növényteni szakosztályának adományát, az emlékmű anyagi ügyvitelével megbízott Gustav Fischer jenai könyvkiadó czégnak küldte el.

2. Bernátsky Jenő »Harasztok a deliblati homokok« című előadásában közli, hogy onnét eddig a *Botrychium Lunaria*, *Asplenium Trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum*, *Ceterach officinarum* és *Scolopendrium officinarum* nevű harasztokat tudta megállapítani. Az említett harasztok a deliblati homokoknak nem a kerületi, hanem főleg középponti, nehezen hozzáférhető részein teremnek.

3. Degen Árpád »Brandza Dimitrie egyik hátrahagyott czikkéről« szólván, Brandza Dimitrie tanárnak halála után megjelent: »Plante noue din România« című dolgozatát mutatta be (Anal. Acad. Romane, II. sor. XXV. köt. 1903, 153—154. lap. 2 képpel), és felhívta a hazai botanikusok figyelmét a benne foglalt, bennünket közel érdeklő adatokra.

A román szerző a *Trifolium Lupinaster L. var. albiflorum Led.* fajváltozatát megtalálta Slanic mellett (Bacau-kerület) a Nemira hegyen az erdélyi határ közvetlen közelében, továbbá a *Saxifraga Huetiana Boiss.*-t szintén Slanic mellett, árnyékos sziklafalakon, Erdély területére is elhatolva, végül a *Paeonia triternata Pall.*-t a Ciocanul hegyen Verctorova mellett.

Az utóbbira vonatkozólag Degen megjegyzi, hogy az alduai lejtőkön a *Paeonia banatica Roch.*-nak sokkal szélesebb levélszállagós példái teremnek, mint a deliblati homokon.

4. Fábrián Gáspár »*Rendellenes körték*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjeszti elő. A természetből rajzolt képekből kitünik, hogy az illető körte-

gyümölcsök az átnövés ama teratologiai esetét képviselik, midőn közepökből — a hiányzó termőlevelek örvéből — virágzó tengely nő ki, a mely utóbbiból fejlődő gyümölcs erősebb fejlődésű az alapi helyzetű körtegyümölcsnél. E mellett a csészélevelek nagyfokú ellombosodása (phyllochia) is bekövetkezett.

Az 1904. februárius 10-iki századik ülésen

1. Klein Gyula elnöki megnyitó beszéde után

2. Wartha Vincze, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat elnöke, örömmel üdvözli a növényteni szakosztályt és eredményes működéséért elismerő köszönetét fejezi ki. Élénk érdeklődéssel kísértte a szakosztály életének minden egyes mozzanatát, épen azért a fokozottabb szakbeli működésnek egyik nevezetes momentumát abban látta a jövőben, ha időszakonként a botanika egyes ágaiból összefoglaló, ismertető előadások is tartatnának, melyek a külföldnek nevezetes vívmányait adnák közre. Az eddigi működésben örvedetesen tapasztalta az önálló vizsgálatokon alapuló előadások fokozatos fejlődését és gyarapodását. Áldásos működést, kitartást és buzgalmat kíván az újabb időszakban!

3. Klein Gyula elnök felolvasta a szakosztályhoz a mai ülés alkalmából érkezett üdvözlő iratokat.

4. Mágocsy-Dietz Sándor bemutatja és ismerteti Hollós Lászlónak »Magyarország Gasteromycetái« című mykologiai munkáját, mely a M. Tud. Akadémia támogatásával jelent meg.

5. Filarszky Nándor »Magyarország moszatai« című felolvasásában ismerteti a hazai moszatokra vonatkozó összes adatokat, melyekkel alapját kívánja megvetni a Magyarország flórájáról irandó műnek; felhívást intéz a szakosztály tagjaihoz, hogy a többi növénycsoportok hasonló figyelemben részesítettván, az ország teljes növényzete egységes műben alkottassék meg.

6. Tuzson János »A gombák meghatározásáról« szóló előadásában a gombák meghatározására vonatkozó történeti adatok előrebocsátása után kiemeli, hogy a felsőbb rendű fonalas gombák meghatározása kezdettől fogva főként morfológiai alapon történt. A fajok tekintélyes részének leírása régi keletű, a mikor a gombák élettani viszonyai még ismeretlenek voltak. Ezzel szemben az alsóbbrendű penészek, élesztő

gombák és baktériumok fajainak meghatározása főként csakis fiziológiai alapon történhet meg, és ennél fogva az ide vonatkozó irodalom is újabb keletű.

A gombák rendszeréről kiemeli, hogy a fonalas gombáké a természetes rokonságon alapszik, a baktériumok rendszere azonban alapjában véve mesterséges. Természet-történeti szempontokból rámutat arra, hogy a gombák egyszerű alkotásuknál fogva a növényország legalsó osztályait teszik ugyan, e helyzetök azonban nem azonosítható a történeti kifejlődés sorrendjével, mert — habár a baktériumok ama kis csoportja, a mely önálló átsajátításra képes, állhat ugyan közvetlenebb vonatkozásban a Földet legelőször benépesítő szervezetekkel, — a fonalas gombák és baktériumok szaprofita és parazita fajsorozatai csakis akkor bontakozhattak ki, a mikor a felsőbb rendű zöld növények már régen elterjedtek a Földön. A fajoknak fiziológiailag czélszerű tökéletesedése pedig, épen a szaprofita és parazita életmódból kifolyólag, sok esetben alakbeli redukcióval is járhatott, a minék megítéléséhez azonban nincsenek olyan támasztó pontjaink, mint a milyenek, hasonló esetekre a felsőbb rendű zöld növényeken rendelkezésünkre állanak.

7. Péterfi Márton »*Astomum intermedium*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő, a megfélelő rajzok kíséretében.

8. Mágoicsy-Dietz Sándor »*Az Araujia serificera* Brot. rovarfogása« című előadásában behatóan ismerteti a megnevezett növény virágainak morfológiai és anatómiai szerkezetét, melyek a rovarfogás biológiai viselkedésével kapcsolatosak. Ismerteti a kutatók eredményeit és nézeteit, melyeket a maga kritikai vizsgálatai alapján megerősít, vagy helyesbit.

9. Staub Móríc »*A melegségi összegek mint a növények közvetlen alkalmazkodásának jelzői*« czímen tartott előadást.

Ama nagy tudományos mozgalomból indult ki, melyet Ch. Darwin 1859-ben »A fajok eredete a természetes kiválás útján« című munkájával előidézett. E nevezetes mozgalommal ismét felszínre került, J. Lamarck-nak 1809-ben közzétett elmélete, mely Nägeli-től részletesebb magyarázatot nyervén és az újabb kutatások által tökéletesbülvén, a neo-lamarckismus tanára vezetett. E tan szerint a szervezetek a külső tényezőkhöz hatása alatt állanak, mely ténye-

zők ingerként hatván, előidézék, hogy a szervezetek az ilyen hatás alatt kapott módosulokat állandósíthatják is. E külső tényezők első sorban a levegő hőmérséklete, a csapadék és a talaj. Staub az ősvilági florából idéz példákat, melyek arról tanúskodnak ugyan, hogy bizonyos növények (*Glyptostrobus europaeus* Brugt. sp., *Taxodium distichum* Rich. miocenium Heer) alkalmazkodni tudtak azon éghajlati változásokhoz, melyek a krétakortól kezdve a pliocénig végbe mentek, de a nélkül, hogy ez alkalommal új alakokat is hoztak volna létre.

A *Cinnamomum* történetéből bizonyítja, hogy e génuszból Európa harmadkori földjén ugyanazok a típusok voltak meg, mint a minők mai korlátozott határában hazájában találhatóak, de Észak-Amerikában olyan fajok voltak, melyek, a sarkvidékről kerülvén ide, ott az alkalmazkodás hiánya miatt, még a krétakorban el is veszhettek, mert a harmadkor óta Észak-Amerikában már *Cinnamomum* nincsen. Az újabb kutatások közül Staub utal különösen Wettstein idevágó munkáira, és ezekből példát is idéz (*Gentiana campestris* L.), melyen az éghajlathoz való alkalmazkodás új fajok keletkezésére is vezetett. Staub szerint a fenológiai megfigyelésekben találhatóunk olyan anyagot, mely a közvetlen alkalmazkodásnak mintegy magyarázatául szolgálhat. Idevágó tanulmányaiból megtudhatta, hogy a növényeken bizonyos életjelenség (pl. a virágzás) annál későbbben áll be, minél nagyobb tengerszín fölötti magasságban, északibb fekvésben tenyészik az illető növény. Az időben tapasztalt különbség a déli fekvésű vidéken, vagy lapályon termő növényhez képest feltűnő nagy, nálunk Magyarországon három hetet is tehet; de a növény a hegyen való illetén elkészésével nem éri el azt a melegösszeget, melyben a lapályon tenyésző növény részesül, hanem ellenkezőleg a napok nagyobb száma fordított arányban van a kapott melegösszeget, a mi világosan tanúskodik az éghajlathoz való alkalmazkodásról. Staub azt hiszi, hogy ha valamely növény jelenlegi termőhelyeiről összeállíthatnók a tapasztalt időpontokat és melegösszegeket, ezekből talán megállapíthatók volnának azok az irányok, a melyeken az illető növény vándorútját folytathatná.

10. Bernátsky Jenő »*A Polygonatum-félék rendszertani anatómiája*« czímen tartott előadást. Bernátsky szerint az anatómiai szerkezet alapján az összes



idetartozó, hazai és külföldi fajokat meg lehet határozni. Ebből a célból azonban méretbeli adatokra és több jel kombinációjára is kell támaszkodni. Szpecifikus megkülönböztető jeleken kívül genetikus, sőt még magasabbrendű rendszertani értékű jellemvonások állapíthatók meg. Az anatómiai csoportosítás a természetes rendszerrel fényesen összevág.

11. Simonkai Lajos »A Quarnero mellékének téli vegetációja« című dolgozatát Kümmmerle J. Béla terjeszti elő.

Simonkai Fiume és környéke növényvilágát beleilleszti az északi földkerekség flóra-birodalmába, flórakerületeibe, flóraidékeibe. Ez a növényvilág egyrészt a »Borealis mikrotherm flórabirodalomba« és Karszt vidéki területébe, másrészt az Adriai óceánjának északi, Quarnero öblének flóraidékeibe tartozik: a Quarnerói flóraidékébe és a Dalmáciai flóraidékébe.

12. Istvánffy Gyula a) »Vizsgálatok a szőlő lisztharmat-betegségéről« című előadásában áttekintését nyújtja a lisztharmat kitelelésére vonatkozó nézeteknek és kimutatja Wortmann-nal és Appel-lel szemben, hogy a lisztharmat csakugyan behatol ősszel a rügyekbe és ott konidiumokat is terem; továbbá, hogy a télen gyűjtött (december 23, januárius 25, februárius 9) rügyekben sok pikkelylevél tanúsítja a jellemző bántalmazást. Istvánffy véleménye szerint tehát — bebizonyítván a rügyekben való előfordulást — a rügyben telelés és innen való megújulás lehetséges, de nem valószínű, hogy olyan mértékben történjék, mint Wortmann fölteszi. A lisztharmat Istvánffy szerint tulajdonképpen a fás hajtásokon telel ki, szálai ott rendkívül nagy szívókat fejlesztenek és a szomszéd szálrészekben tömött plazma halmozódik fel. Ezt az előkészülést Istvánffy a tél folyamán szabadban telet vesszőkön mutatta ki és így kiegészíti Appel észleleteit, ki a megújulást májusban figyelte meg. A hajtásokon kívül a lisztharmat még a Márton-szőlőn is megmarad és a januárius 25-ikén gyűjtött, szobában tartott száraz bogyókon februárius elején már megújult és hatalmas ízelődő szálakat termett. E vizsgálatokból gyakorlatilag becses következtetések vonhatók, nevezetesen:

1. A megtámadott lisztharmatos hajtások a Márton-szőlővel együtt ősszel

eltávolítandók és elégetendők; 2. a meghagyott ép hajtásokat, csapokat, tőkefejet erős védekező oldatokkal kell beecsetelni; 3. tavaszi metszéskor is be kell ecsetelni a szőlőt; 4. a szálvesszős, lugas, karikás művelés alatt levő szőlő ősszel, valamint tavasszal metszés után is nagyon gondosan beecsetelendő, mert a lugasszőlő hosszú metszése révén különösen fészke a lisztharmatnak, mivel a hosszú vesszőn legtöbb telelő myceliumszál marad és újulhat meg.

Vázolja ezután a lisztharmat vándorlását a tőkén, tekintettel megállapítására, hogy legelőbb a zöld hajtásokon terjed el és a kötésekre alá húzódik. Tavasszal a meghagyott vesszőrészekről fölfelé kúszik a lisztharmat az új hajtásokon, nyáron meghúzódva a kötésekre alá, onnan terjed, lebecsátkozik és fertőzi a fürtöket; ősszel viszont felkúszik a hajtások hegyére és a Márton-szőlőre, hátrahagyván útjában mindenütt kitelelő szerveit, a téli myceliumot. E megfigyelések a védekezésre egészen új támasztékot szolgáltatnak.

b) »A szőlő peronosporájának kiteleléséről« szóló előadásában a *Plasmopara* kitelelő ismert szervei a levelekben fejlődő oospórák. Némelyek azonban fölteszik (pl. Cuboni, A. N. Berlese), hogy a mycelium a rügyekben telel ki, tehát telelő myceliumot is termeszt. Ez a föltevés nincsen bebizonyítva; Istvánffy-nak sikerült azonban a tél folyamán (januárius 25) szabadban telelő hajtások rügyeinek pikkelyleveleiben a *Plasmopara* myceliumát kimutatnia. Így a rügyek révén való megújulás valószínűnek vehető. A rügybeli myceliumon kívül Istvánffy még a fás vesszők kérgében is fölfedezte a *Plasmopara* myceliumát, mely itt az epidermis alatt tekintélyes hálózatot alkot, a sejtek között, sőt a mélyebb eleven szövetekig is behatol. Kimutatta továbbá ősszel fixált zöld hajtásokon, hogy a *Plasmopara* október közepe tájt húzódott a kéregbe és ott oospórákat is terem, a kitelelő mycelium tehát a késő őszi fertőzésből ered.

A fás hajtások kérgében lappangó telelő mycelium fölfedezésével a védekezés új és fontos útbaigazításokat talál, és ebből is levezethető az őszi meg a tavaszi kezelés szükségessége, a *Plasmopara* elsődleges invasiójának korlátozása végett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(13.) Magyarország időjárása 1904. évi április havában nagyon eltérő jelenségekből tevődött össze. Egyrészt a sok dér és fagy, sőt elvéve a hó is az elmúlt tél lejárá uralmára emlékeztetett, másrészt egyes magas temperaturák, zivatarok és jégesők már a meleg évszak hírnökeiül jelentkeztek. Fővonása első sorban a *szárazság*, mely főkép a keleti tájakon érezte hatását súlyosan, mivel ott a csapadék már az előző hónapokban is állhatatosan elégtelennek bizonyult.

A hőmérséklet havi közepét tekintve, a hónap majdnem normálisnak látszik, mert a sokévi átlagot többnyire csak néhány tizedfokkal haladja meg.

	Ez idén 30 évi átlag Eltérés		
	C.°	C.°	C.°
Liptó-Ujvár	7·5	6·3	+ 1·2
Ungvár	10·5	10·2	+ 0·3
Selmeczbánya	8·4	7·8	+ 0·6
Nyiregyháza	10·7	10·1	+ 0·6
Ó-Gyalla	10·9	10·4	+ 0·5
Budapest	11·4	10·8	+ 0·6
Kőszeg	10·2	9·9	+ 0·3
Szeged	11·9	11·6	+ 0·3
Belovár	12·0	11·0	+ 1·0
Maros-Vásárhely... ..	10·4	10·4	+ 0·0

A hűvös napok jóformán a hónap első harmadára estek (Erdélyben azonban még 19-ikén is nagy fagy volt); magasan áll a hőmérő 22-ikén és 23-ikán, midőn a déli órákban általánosan 23—25°-ot jelzett, a mi áprilisban tekintélyes meleg számba megy. Alább a terminusleolvasások szélsőségei adnak fölvilágosítást a szélsőségek nagyságáról és beálltának időpontjáról.

	Hőmérsékleti			
	maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár... ..	22·6	17	— 2·0	1
Ungvár... ..	24·9	24	1·4	11
Selmeczbánya	21·3	24	0·5	4
Nyiregyháza	24·2	24	2·7	11

	Hőmérsékleti			
	maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Ó-Gyalla	23·6	23	2·2	3
Budapest	22·9	23	2·0	4
Kőszeg... ..	18·8	16	2·5	3
Szeged	24·7	23	2·2	6
Belovár... ..	26·4	17	2·7	2
Maros-Vásárhely	25·1	22	— 1·8	19

A csapadék hiánya úgyszólván az egész országra terjedt. Mindössze talán csak Pozsony (114 mm) és Keszthely (89 mm) tünik ki aránylag nagy csapadékmennyiségével. Ellenben az Alföld közepe (Hódmezővásárhely 8, Orosháza 10 mm) és Erdély fölötté kevés esőben részesült. Hó az Alföldön csak elszórtan esett (Debreczenben 8-ikán), de a Felvidéken a havas csapadék még számottevő volt (Gölniczbányán 8 napon észleltek havat) és Erdélyben 18-ikán erős havazás járt. Megjegyzendő, hogy a csapadékos jellem legjobban a hónap első 10 napján domborodott ki, apró, ismételve megújuló esőzésben, a másik harmada inkább száraz volt, úgyszintén jobbára a harmadik is, mert az ez időtájt jelentkező zivataros esők majdnem kizárólag az ország nyugoti felére szorítottak. A havi csapadék összege, eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék		Eltérés		Csapadékos napok
	mm	mm	mm	mm	
Liptó-Ujvár ..	27	— 16	9	(5)	
Selmeczbánya	55	— 16	14	(3)	
Ó-Gyalla ...	48	— 7	11	(0)	
Budapest ...	16	— 45	10	(0)	
Kőszeg ...	37	— 36	10	(0)	
Belovár... ..	35	— 24	8	(0)	
Fiume	52	— 80	12	(0)	
Szeged	6	— 42	6	(0)	
Ungvár	32	— 23	7	(0)	
Huszt	25	— 33	4	(0)	
Nagy-Szeben..	4	— 54	3	(0)	

Az uralkodó légáramlásban, hasonlóan az előző hónapokhoz, még mindig a keleti negyed válik ki feltűnő nagy százalékkal. Viharok is voltak, így 16—18-ika és 20—24-ike körül délkeleten (délkelet-északkeletről), 10-ikén eltérő irányból és 27-ikén és 28-ikán északnyugotról. Elvértve jégeső is fordult elő, így 16-ikán Komárom-megyében, pusztító hatással. Az ég borultsága és a levegő nedvessége nem tüntet fel a normálistól lényegesen eltérő viselkedést. A légnyomás havi közepe körülbelül 2 mm-rel magasabb a normálisnál (mely utóbbi a tengerszin magasságában 760 mm); legmagasabban állott a barométer 3-ikán este 770 milliméteren, legalacsonyabban 8-ikán reggel 756 mm-en (Budapesten a tengerszin magasságában). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 11·3, 9·9, 8·1, 6·7° C-t mutatott. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, röviden a következőleg vázoljuk. A hónap elején hűvös, szeles idő uralkodott, sok apró csapadékkal, elvértve hóval, még pedig a déli depressziók hatására, melyek egy-egy keleti és nyugoti barométer maximum között hazánkat délről súrolták. Sok dér volt a síkföldön, a hegyeken meg hó és a csapadékos jellem az uralkodó. A helyzet megváltozott 11-ikén, mikor a maximum nyugotról zárt alakot öltött s Közép- majd Délkelet-Európára terjeszkedett. Az idő szárazabb és melegebb lett, de az éjjeli lehűlések még erősek. A maximum 15-ikén és 16-ikán Oroszországban helyezkedett el s az idő ekközben változatlan; csak mikor 17-ikén az orosz maximumhoz déli depresszió is szegődött és 18-ikán a gradiens is megnövekedett: erős északkeleti, keleti légáramlás indult meg és Erdélyben erős fagy és havazás keletkezett. A maximum azontúl is tartósan keleten időzött és a következő napokon új földközi depresszió érezte hatását hazánk nyugoti, főleg délnyugoti részein, zivataros esőkben es az Aldunán viharos délkeleti szelekben. A hőmérséklet ekközben már erősebben emelkedett, de míg keleten a szárazság egyre tartott, addig a nyugoti tájnak a déli sekély depresszió hatásából sok zivataros eső jutott. 27-ikén éjjel nyugotról időváltozás indult meg; ugyanis 28-ikára egyrészt az előretödulő atlanti maximum, másrészt a déli depresszió a gradienst hirtelenül fokozta és északi-északnyugoti viharok

támadtak erős lehűléssel. A hőmérséklet csak a hónap végén kezdett ismét emelkedni, midőn Közép-Európában anticiklonos lett a helyzet, s a nyugoti maximum a kontinens belsejére helyezkedett át.

RÓNA ZSIGMOND.

(14.) *Olvasszóbank asztaláról.* — Új könyvek.

G r o o s, Dr. K a r l, Das Seelenleben des Kindes. Ausgewählte Vorlesungen. Berlin 1904. Szól a gyermek lélektanáról általában és azután részletesen a reprodukcióról és a megismerésről. — B. 1150.

D y a r, H a r r i s o n G., A list of North-american Lepidoptera and key to the literature of this order of insects. Washington 1902. A U. S. National Museum kiadása. — G. 762.

W e e k s, F r e d B., Northamerican geologic formation names. Bibliography, synonymy and distribution. Washington 1902. A U. S. Nat. Mus. kiadása. — I. 612.

A b b e, E r n s t, Gesammelte Abhandlungen, I. Band. Abhandlungen über die Theorie des Mikroskops, mit 2 Tafeln und 29 Figuren im Text. Jena 1904. A b b e nagyértékű és itt-ott szétszórtan megjelent dolgozatainak gyűjteménye C z a p s k y-tól. — R. 753.

P l e y e l, J o s e f v o n, Die Schulsammlung. Ihre Anlage, Ausgestaltung und Erhaltung. Mit 43 Abbildungen. Wien. Ez a könyv kivált vidéken lakó tanárok és tanítók tanácsadója akar lenni. Leginkább a zoológiai gyűjtemény szerzéséről szól. — G. 757.

M a i e r, H e r m. N., Über den feineren Bau der Wimperapparate der Infusorien. Jena 1902. Két aczélmetszésű táblán sok rajzzal, és a kérdés irodalmával. — G. 761.

V e r w o r n, M a x, Die Biogenhypothese. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz. Jena 1903. — L. 430.

D a c q u é, Dr. E d g a r, Der Descendenzgedanke und seine Geschichte vom Alterthum bis zur Neuzeit. München 1903. — B. 1147.

B l o c h m a n n, Dr. R e i n h a r t, Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie. Leipzig 1903. Második kiadás, számos képpel. Egyik kötete az »Aus Natur und Geisteswelt« gyűjteménynek. — C. 648.

G ü n t h a r t, Dr. A., Die Aufgaben des naturkundlichen Unterrichts vom Standpunkte Herbarts. Mit 3 Skizzen im Text.

Leipzig 1904. Tárgyalja a természettudományi oktatás általános és különös feladatait. — A. 457.

Delitzsch, Fr., Im Lande des einstigen Paradieses. Ein Vortrag. 52 képpel. Stuttgart 1903. — A. 454.

Toeche Mittler, Dr. Siegfried, Zur Molekulargewichtsbestimmung nach dem Siedeverfahren. Berlin 1903. Az eljárás megbízhatósága céljából végzett kísérletek. — C. 647.

Schmid Fr., Das Zodiakallicht. Ein Versuch zur Lösung der Zodiakallichtfrage. Zürich 1903. Szerinte földünk lencse alakú légkörén végbemenő reflexio okozója a jelenségnek. — D. 577.

Wilson, Renshawe . . . Goode, Results of primary triangulation and primary traverse fiscal year 1901—2. Washington 1902. — E. 974.

Gannett, Henry, The origin of certain place names in the United States. Washington 1902. — E. 975.

Diller, Joseph S., Topographic development of the Klamath Mountains. Washington 1902. Számos képpel. — E. 973.

Russell, Israel C., Geology and water resources of the Snake river plains of Idaho. Washington 1902. Fotografiai felvételekről készült képekkel. — J. 613.

Knowlton F. H., Fossil flora of the John Day Basin, Oregon. Washington 1902. Rajzokkal 16 táblán. — J. 614.

Shattuck, G. B., The Mollusca of the Buda limestone, és An appendix on the Corals of the Buda limestone Th. Wayland Vaughan-tól. Washington 1903. Képekkel 27 táblán. — J. 615.

Cleland, H. Fitzgerald, A study of the Fauna of the Hamilton Formation of the Cayuga Lake Section in Central New-York. Washington 1903. Képekkel és szövegábrákkal. — J. 616.

Capus G., Guide du naturaliste préparateur et du voyageur scientifique. 3-ik, Dr. G. Bohntól átdolgozott kiadás. Paris 1903. — R. 755.

Charlier, C. Ludw., Die Mechanik des Himmels. 1. Bd. mit zahlreichen Figuren. Leipzig 1902. Az égi testek mechanikájára vonatkozó kutatások mai álláspontjának lehetőleg egységes előadását tűzte ki főcélul. Ez a kötet a két és három testről szóló probléma legáltalánosabb eredményeit adja. — D. 584.

Oppolzer, Theod. R. von, Lehrbuch zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten. Erster Bd., 2. Aufl. Leipzig 1882. — D. 585.

Ahrens, Dr. Felix B., Handbuch der Elektrochemie. 2. Aufl. mit 293 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1903. Kísérlet, a chemiát az elektromosságra fölépíteni. Az elektromos áramról szükséges tudnivalók után áttér a második részben az alkalmazott elektrochemia tárgyalására. — C. 657.

Curie, Skłodowska, Recherches sur les substances radioactives. 2. kiadás. Paris 1904. Ebben a könyvben Curie asszony beszámol a radioaktivitásról férjével együtt 4 éven át végzett kutatásokról és eredményeiről. — C. 658.

Haas, Dr. Hippolyt, Der Vulkan. Berlin 1903. 63 képpel és 32 táblával. A szerző népszerűen adja elő a vulkanizmus természetéről és lényegéről szóló legújabb nézeteket. — D. 586.

Stein, Ludwig Dr. Der Sinn des Daseins. Streifzüge eines Optimisten durch die Philosophie der Gegenwart. Tübingen 1904. A szociális optimismus alapján állva fordul a munkakedvet rontó, dermesztő peszsimizmus ellen. — B. 1151.

Neudeck G., Um die Erde in Kriegs- und Friedenszeiten. Kiel 1904. Egy utazásról szól a Föld körül, élénktve közbeszótt elbeszélésekkel, vázlatokkal, melyek az illető földet és lakóit jellemzik. — E. 977.

Waltershausen, W. Sartorius von, Gauss emlékezete. Eletrajzi vázlat. Ford. Göldner Nándor. Breznóbánya 1903. — B. 1153.

Encke, J. F. Über die Bestimmung einer elliptischen Bahn aus drei vollständigen Beobachtungen. és P. A. Hansen, Über die Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen. Leipz. 1903. Az Ostwald-féle Klassiker d. ex. Wissenschaft. 141. kötete. — D. 588.

Weber, Wilh. und Rud. Kohlerausch, Fünf Abhandlungen über absolute elektrische Strom- und Widerstandsmessung. Ostw. Klass. d. exakt. Wiss. 142. kötete. Leipzig 1904. — M. 998.

Penzig, Dr. O., Pflanzen-Teratologie. Két kötet. Genua 1890—4. A feldolgozott anyag bibliográfiája 192 oldalt foglal el. Eddig ez az egyetlen munka, mely a növények rendellenes képződményeit egybefoglalja. — H. 662.

Sturm, Ch., Cours de mécanique de l'école polytechnique. 5. kiadás. A munkát átnézte Prouhet, jegyzeteket és feladatokat csatolt hozzá de Saint-Germain. Két kötet. 1883. — M. 997.

Sturm, Ch., Cours d'analyse de l'école polytechnique. A munkát átnézte Prouhet, az elliptikus függvények elméletének elemeivel bővítette Laurent. A 12. kiadást az új programhoz alkalmazta de Saint-Germain. Két kötet. Paris. — R. 756.

Paulsen, Fr., System der Ethik mit einem Umriss der Staats- und Gesellschaftslehre. 6. kiadás, két kötet, Stuttgart 1903. Rövid történelmi áttekintés után a tárgy alapfogalmait és alapelveit tárgyalja és azután áttér az erény és a kötelesség fejtegetésére. A társas élet formáinak tárgyalásával befejezi. Nem filozofusoknak ír, mondja a szerző, kik maguk is bővelkednek gondolatokban, hanem azoknak, kik a lét, az élet kérdéseivel foglalkozva, vezetőt keresnek. — B. 1152.

Sverdrup, O., Neues Land. Vier Jahre in arktischen Gebieten. 225 képpel, köztük 9 térkép. Két vaskos kötet. Leipzig 1903. — E. 952.

Shaler, N. S., Elementarbuch der Geologie für Anfänger. Übers. von C. von Karczewska, Dresden 1903. Ámbátor a gazdag anyagot nagyon tömöríti, mégis egyszerű és könnyen megérthető előadásban tárgyalja az általános és a történelmi geológia legfontosabb eredményeit. — J. 620.

Wiedersheim, Dr. Rob., Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere. Jena 1902. A szerző »Grundriss der vergl. Anatomie der Wirbelthiere« című munkájának ötödik, a főiskolai hallgatóság számára átdolgozott kiadása. 1 litogr. táblával és ezer-nél több szövegrajzzal. — L. 437.

Jickeli, Dr. Karl F., Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. 41 képpel. A nagyszzebeni természettudományi egylet 50 éves jubileumára készült könyv. Berlin 1902. — L. 436.

Walker, Dr. James, Einführung in die physikalische Chemie. Braunschweig 1904. Az eredeti mű második kiadásából fordította Dr. H. v. Steinwehr. A szerző a tanulók számára írta a munkát azzal a szándékkal, hogy áttanulmányozása után Ostwald, Nernst és van t'Hoff ter-

jedelmes, alapvető műveit haszonnal forgathassák. — C. 662.

Swoboda, Dr. Hermann, Die Perioden des menschlichen Organismus in ihrer psychologischen und biologischen Bedeutung. Leipzig 1904. Tartalma: Új tények és megfigyelések. A periodusok tanának hatása a tudományos lélektanra és az élettanra. — L. 438.

Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie. Herausgeg. von Dr. L. Hermann n. Bonn 1902. Tizedik és tizenegyedik kötet. — O. 368.

Arnold, Ralph, The paleontology and stratigraphy of the Marine pliocene and pleistocene of San Pedro, California. San-Francisco 1903. A »Memoirs of Calif. Acad. of sciences« III. kötete, 37 tábla képpel. — I. 621.

Ardt, C., Die Funkentelegraphie. Mit 75 Abbildungen. Leipzig 1903. A Deutscher Flotten-Verein zu Berlin egyesületben tartott előadás után készült. A kis munkát rövid bevezetés előzi meg az effajta telegrafálás értékéről a modern hajózásra nézve Oswald Flamm-tól. — M. 996.

Petri, Dr. Karl, Monographie des Coleopteren-Tribus Hyperini. Mit 3 Tafeln und 58 Textfiguren. A nagyszzebeni term. tud. egylet kiadása. Berlin 1901. — G. 766.

Moissan, Henri, fordít. Dr. Th. Zettel, Einteilung der Elemente, Berlin 1904. Az elemek csoportokba osztásának kényes kérdésével foglalkozik a görög filozófusoktól kezdve mai napig. — C. 659.

Dominik, Hans, Was muss man von der organischen Chemie wissen? Berl. Népszerű szerves chemia dióhéjban. — C. 661.

Hyatt, Alpheus, Pseudoceratites of the cretaceous. Washington 1903. Egy kötet 40. Igen szép képekkel 47 táblán. A »Unit. St. Geol. Surv.« kiadása. — J. 623.

Clements, J. Morgan, The Vermilion iron-bearing district of Minnesota. Washington 1903. Egy kötet 40, képekkel, szövegek közti ábrákkal és egy atlaszszal. — J. 624.

Bauer, Max, Lehrbuch der Mineralogie. 2-ik átdolgozott kiadás 670 ábrával. Stuttgart 1904. A mai mineralogia tudományos studiumába bevezető tankönyv, esetleg magánhasználatra. — J. 631.

de Maignac, Jean-Charles Galissard, Oeuvres complètes publiées hors série sous les auspices de la Société

de physique et d'histoire naturelle de Genève par E. Ador. Genève. Két vaskos kötet. — J. 662.

Sachs, Julius, Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. Leipzig 1887. 2. kiadás. Szakembernek és a művelt közönségnek szánt munkája a szerzőnek, ki ezen a téren önálló kutatások alapján új irányokat jelölt ki. — H. 663.

Hammer & Hess, Il Radio, le sue

proprietà ed applicazioni. Képekkel. Egy füzet. A végén a radium bibliográfiája. — C. 663.

Reychler, Dr. A., Physikalisch-chemische Theorien. Az eredeti mű 3-ik kiadásából átdolgozta Dr. B. Kühn. A fizikai chemia kutatásainak eddig elért eredményeit tárgyalja nagy vonásokban. Braunschweig 1903. — M. 994.

RÁTH ARNOLD.

KÉRDÉSEK.

(41.) Hogyan szerezhetek jó vadrózsá-
alanyokat magas törzsű rózsák nevelésére?
A magról nevelt vadrózsának ugyan jó a
gyökérzete, de nem igen terem szemzésre
alkalmas elég erős hajtásokat. Az erdei
vadrózsák meg olyan öreg tuskós gyökér-
zetűek, hogy alig van rajta fiatal gyökér
(s így 100 közül alig ered meg 10). Talán
legjobb volna 1—2 éves, magról nevelt ala-
nyokat hozatni, elültetni, tövig visszavágni,
így talán már a következő évben legalább
jó hajtásuk volna, a mit szemezni lehetne.
En már többfelől rendeltem vadrózsát, jó
drágán, s még sincs alkalmas alanyom.

H. J.

(42.)* A mai postával öt darab mogyo-
rót küldök. A termések ikrek. Kérek szí-
ves felvilágosítást az ily képződés tudomá-
nyos nevééről, keletkezéséről, valamint arról
is, hogy ritka jelenség-e az ily fejlődésű
termés, vagy nem? Az öt darabot a mult
nyáron Zólyom-megye Libetbánya községé-
nek határában gyűjtöttem.

T. J.

(43.) Tessék tudatni velem, a) hogy a
»carbolineum Avenarius«-nak mi a chemiai
összetétele, és milyen hatással van a nö-
vényzet gyökerére? — továbbá b) mennyiben
érvényesül a szén-szulfid hatása a növény-
zet gyökerét illetőleg?

V. Gy.

(44.) Egy magyar alföldi játék. Tag-
társaink gyakran intéznek a Természettudo-
mányi Közlöny szerkesztőségéhez és munka-
társaihoz kérdéseket, majd egy, majd más
dologban. Szabadjon viszont nekünk is most
ő hozzájuk intézni egy kérdést. Az eset
t. i. a következő:

Néhai Szalai István, szentesi ref.
lelkész s a M. Tudós Társaság lev. tagja,
1860. július havában a következőket írja
Toldy Ferencz titoknoknak:

»Szentesen egy vidám társaságban je-
len lévén, következő, előttem rendkívül fel-

tűnő játékot tapasztaltam. — Egy, akármily
súlyos férfiú lefekszik hanyatt egy a' földre
terített köpönyegre; 6 férfiú mellé áll, hár-
mával szemközt; most kettő ezek közül a'
fekvőnek nyaka alá, kettő dereka alá, kettő
pedig belül a' bokán a' lába alá teszi ki-
nyujtott mutatóujját; természetesen szem-
közt, átellenben esnek a mutatóujjak, me-
lyeknek koránt sem kell egymást érniök. —
Igy elhelyezkedve, a' fekvő megmereszi
magát; azonnal, ezen vezényszóra *no*, vagy
lehet, mind a' fekvő, mind a' 6 férfiú egy-
szerre elkezdik a' levegőt szívni magukba,
csak kissé kinyitott szájjal, nem nagyon
sebesen, de mégis kissé élénken és folyto-
nosan, megszakasztás nélkül. Ugyanazon
pillanatban, midőn a levegőszívás kezdődik,
egyszermind a' 6 férfiú, kik, mint említém,
hármával szemközt guggolnak, kezdi a ki-
nyujtott mutató ujjal a' fekvő férfiút föl-
emelni 's mind addig emelik feljebb-feljebb
a' levegőbe, akár egy ölnyi magasságra, míg
csak légszívásuk tart, a' nélkül, hogy súlyt
éreznének. Megszűnván a' légszívás, azon-
nal le kell állítani talpára a' fölemelt egyént,
mert különben leesik. Valamint akkor is
leesik, ha valaki az emelők közül, vagy
pedig a' fölemelt, elneveti magát, mert ez
esetben a' beszívott lég kiszalad belőle.
Ezen játékot lakodalmak alkalmával szok-
ták gyakorolni a' már kedvre derült ven-
dégek, és számtalan nevelésre nyújt alkal-
mat. — Midőn ezen tüneményt egész bámu-
lással végig néztem, minden lehetőséget körü-
lményt megpróbáltattam; nevezetesen, ha a'
fekvő szívja a' levegőt 's a' 6 férfiú nem;
továbbá, ha a' 6 férfiú szívja és a' fekvő
nem; végre ha sem a' fekvő, sem a' 6
férfiú nem szívják a' levegőt: egyik esetben
sem tudta a' 6 férfiú megmozdítani a' fek-
vőt. Mihelyt azonban mind a' heten szívták
a' levegőt, egyszerre sikerült a' fölemelés.
Hogy pedig tökéletesen meggyőződjem, ma-
gam is részt vettem az emelésben, és való-

* Feleletét lásd a 395. lapon. SZERK.

ban úgy tapasztaltam, hogy csak addig sikerül, míg a' légszívás tart.« Eddig a játékok leírása 1860-ból.

Az már most a kérdésünk: *megvan-e még ez a játék az Alföldön?* s úgy megy-e, a mint itt leírva van. Sz. K.

(45.) Évelő növények gyökerei, ha orvosi czélokra használatnak, az év mely időszakában szedendők? L. L.

(46.) A *Plantago major* gyökere használható-e orvossággul; ha igen, mire? L. L.

FELELETEK.

(11.) A magyar nyelvészet meg a földrajz olyan tudomány, a melyre minden művelt embernek szüksége van, de éppen azért a nyelvezetének se szabad nagyon elválni a művelt élet nyelvtől; más szóval a közélet nyelvtől nagyon eltérő terminológiája sincs. Ilyen értelemben a növényföldrajz nyelve se nagyon különbözik a magyar műveltség nyelvtől, legfeljebb a növények neve választana el tőle, a mi azután már, szigorúan tekintve, botanikai, nem növényföldrajzi. Ha a földrajz és növényföldrajz nyelve a közéletétől nagyon el nem térő, egy növényföldrajzi munka jó nyelve se könnyen avulhat el — mint a Természettudományi Közöny 1904. 93. lapján állítódik — mint a hogy a római és görög klasszikus nyelvet maig is bámuljuk. Ha Thomé-nak növénygeografiai leírásából valami elavult volna, a magyar fordítás nyelve és műszava helyes maradhat ezentúl is. Az »Erdészeti Növénytan« csakis a hazai törekvéseket foglalta össze. Bécsben 1905-ben magyar nemzeti terminológiát a hazai növényföldrajznak nem fognak alapítani, azért a hazai növényföldrajz iránt érdeklődő tagtársunknak ajánljuk a Lóczy Lajos szerkesztésében megjelelő füzetait a Balaton tudományos kutatásainak.

DR. BORBÁS VINCZE.

(38.) A szepes megyei sáfrányt (a Felka és Poprád partján gyűjté Scherffel) Rehn és Woloszczák a *Flora polonica exsiccata* 281. sz. a. 1894-ben *Crocus banaticus* Heuff. var. *scepusiensis* néven »differt a typo fauce perigonii parce pilosa« diagnossal megkülönböztették (l. Pótfüzetek, XXXVII. 58. l., Természettudományi Közöny 1902. 375. l.). A dobsinai növény a szepesitől nem messzire nő, tőle nem különböz, tehát szintén a *Crocus scepusiensis*-hez tartozik. A *Cr. Heuffelianus* Herb. (*Cr. Heuffelii* Körn.) virága torkában a mellékpártából (melléklepel; v. ö. a közel családbeli *Narcissus*-t, ligularis képlet) alakuló képlet vagy szőr nincs, szirma torka kopasz, tehát nyomatékosabb bélyeg híján tér el a szepesi sáfránytól, a melynek szirma

torka szőrös. E bélyeg szerint a sáfrányt csoportosítani is szokás. A *Cr. scepusiensis* tehát más morfológiai bélyeggel is fejlődik és ruházódik, mint a keleti *Cr. Heuffelianus*. Ez a két sáfrányfaj egymástól geografiailag is szorosan elkülönítődik. Annak a hatalmas flóráválasztéknak ellenkező két oldalán terem, a melyet hazánk flórája között az Alföld tengere, ma a síksága alkot s a melyen innen és túl a flórának megalakulása és továbbfejlődése egészen más volt. Számos példával tudnók igazolni, hogy pl. az *Alyssum*, *Crocus*, *Helleborus*, *Thlaspi*, *Dianthus*, *Gypsophila*, *Sesleria*, *Genista*, *Rhamnus*, *Sorbus*, *Crataegus* stb. nemzetségének egész különböző faja van az Alföldön innen és túl, illetőleg ezen és más növénynemzetségnek több és érdekesebb faja és más génusza is van az Alföldön túl (orgonafa). A szepesi sáfrányra visszatérve, inkább a *Cr. vernus*-hoz tartoznék, de a virága kisebb, mintegy közép a *Cr. vernus* és *albiflora* var. *lilaceus* (perigonio lilaceo) között. A *Crocus scepusiensis*-nek valószínűleg régibb neve a *Cr. discolor* Reuss Kvetna slov. 1853., 413. l. Reuss egyenesen Gömör vármegyéből (Nagy-Rócze) irta le, noha a leírása inkább a *Cr. reticulatus*-éval egyező. Reuss a *discolor* nevet a levélnek fehér csíkjáról választotta, nem, mint Schlosser és Vukotinió, a virág színéről (*Cr. vittatus*).

DR. BORBÁS VINCZE.

(38.) A dobsinai sáfrány rendszertani helyes neve nem *Crocus Heuffelianus* Herb., hanem *Crocus banaticus* Heuff. (non Gay!); a *Cr. banaticus* J. Gay = *Cr. byzantinus* Ker. Gawl = *Cr. iridiflorus* Heuff.; vagyis a Hoffmann-Wagner féle »Magyarország virágos növényei« munkában, a melyre a felelő támaszkodott, mind a kárpáti, mind a bánsági *Crocus*-nak az igazi, hanem a synonym nevek vannak első sorban használva. F. N.

(41.) A magról nevelt vadrózsa-csemeték, az erdőben gyűjtöttékel ellentétben, mindenesetre a legjobb gyökérzetűek, ezért legajánlatosabbak a szabadban való ülte-

tesre. Az erdőben szedett tuskós-gyökérezetű vadrózsa-alanyok téli oltás alkalmával szintén jó eredményt szolgáltatnak, mint-hogy a rózsák zárt és párával telt levegőben állanak és a levegő, illetőleg a szél nem szárítja ki őket. A rózsát zárt levegőben lassanként új gyökereket fejleszt, a nélkül, hogy a törzse kiszáradhatna. Nem így van ez a szabadba való kiültetéskor, mikor is a törzse már az új gyökerek keletkezését megelőzőleg szárad ki, és másképen van a magról (mesterségesen) nevelt vadcsemetékkal, melyek hajszálgyökérzete annyira dús és sok, hogy ültetés után alig pusztul közülök el egy is.

Minthogy a rózsamag (rendes körülmények között) 2 évnél tovább is elfekszik a talajban, míg kikéi, legcélszerűbb a nagytenyésztőktől 2 éves magcseméteket venni és a kertben 40—50 cm-nyi távolságban elültetni. Visszamentési csak annyira szabad, hogy a megsértett részeket épen hogy kivágjuk és a leghosszabb hajtásokat valamivel kurtítjuk. Ez a fiatal rózsza az ültetés után az első évben még nem hoz annyira erős hajtást, hogy magas törzsnek beválnék; az úgynevezett sudárhajtások csak akkor jelenkeznek, mikor a magcseméteik elég erősek és teljesen begyökeresedettek, tehát legfeljebb a következő esztendőben.

Téves az az általános nézet, hogy, ha a vadrózsát a tövén levágjuk, erősebb hajtást kapunk. A külföldi kertészek, kik milliószámra tenyésztik magról a magastörzsű rózsát, az ültetés után semmit, de később sem metszenek rajta, hanem a rózsza magára hagyatva tenyészik. A munka csupán abban áll, hogy tisztán és lazán tartják a talajokat.

Igen szép sudarhajtásokat akkor kaphatunk, ha a rózsákat az ültetés után a következő tavasszal trágyalével (hígított emberi ürülék is kitünő erre a célra) locsoljuk. A vadrózsa (*Rosa canina L.*) olyan tulajdonságú, hogy, ha már elég erős bokrocska, minden metszés nélkül alulról erős hosszú sudarhajtást hoz. Az őszi kiadás alkalmával azonban, az egy sudarhajtás kivételével, az összes hajtásokat rózsaaollóval lemetszük. Az így nevelt rózsák kitünő gyökérzetűek és sokkal életrevalóbbak az erdőből származó, öreg tuskós rózsáknál.

RÁDE KÁROLY.

(43.) a) A »karbolineum« néven forgalomban levő konzerváló folyadékok a kőszén lepárlásakor kapott termékekből, még pedig a nehéz kőszénkátrányolajok keverékéből

készülnek. Ez olajokat rendszeren chlórall keverik, a mitől kellemetlen szagjokból vesztene. Gyártanak olyan karbolineumot is, a melyhez chlór nincs hozzáadva. A »karbolineum Avenarius« elnevezés az előállításával foglalkozó »Avenarius u. Co.« (Stuttgart, Hamburg stb.) cég gyártmányára vonatkozik.

A karbolineumnak a fát illető konzerváló hatása abban áll, hogy ez anyag kreozottartalma, mint erős antisepticum, mérgezőleg hat a fa korhadását okozó gombákra; tömött, olajos alkotó részei pedig a kreozottal konzervált fa sejtjeit elzárják a víztől s levegőtől.

A karbolineum fenoltartalma az élő növényekre ölü hatással van, a növények már a fenol hígított, vizes oldatától is elpusztulnak.

b) A szén-szulfid a chloroformhoz, éterhez és más narkotikumhoz hasonlóan méreg, mely a sejtek plazmájára, ha kellően hozzáfér, ölü hatással lehet. A szén-szulfid a talajban növő növények gyökerére változó hatással van: néha a növény tenyészetére kedvező, máskor pedig káros. Egyes kutatók az előbbi sajátság tapasztalásából következtették, hogy a szén-szulfid a növényeket fokozott növekedésre, fejlődésre ingerli; az utóbbi jelenségből pedig mások azt vették kiolvasni, hogy mérgező tulajdonságánál fogva a növények gyökérzetét közvetlenül megtámadja.

Az újabb vizsgálatok egy másik irányban vetettek világot e kérdésre. A szén-szulfid ugyanis igen nagy hatással van a talaj mikroorganizmusaira, és jelentékenyen megzavarja azt az egyensúlyt, a mely a talaj baktériumflórájában fennáll. A baktériumok száma a talajban a szénkénevezéstől eleinte csökken, de azután hirtelen emelkedik; a fajoknak egymáshoz viszonyított számbeli aránya pedig eközben lényegesen megváltozik.

Hogy milyen fokú változásokról van itt szó, behatóan Hiltner és Störmer mutatta ki.* Kísérletük egy esetben október 20-ikán vette kezdetét, olyan talajban, a melyben grammonként 9·4 millió baktérium volt. A szénkénevezés hatására ez a szám november 8-ikáig 2·9 millióra apadt, ekkor azonban emelkedni kezdett, az életben maradt organizmusok hirtelen szaporodásnak indul-

* »Arbeiten a. d. Biolog. Abth. f. Land- und Forstwirtschaft am kais. Gesundheitsamte« III. 5. 480. és 521. lap.

tak s a talajban levő csirák száma november 23-ikáig grammonként 50 millióra emelkedett; a szomszéd, szénszulfiddal nem kezelt talajrészlet pedig megtartotta az eredeti 9·4 millió csirát.

A szénszulfid ezenkívül azokra a baktériumokra is nagy hatással van, a melyek közvetlenül a gyökereken élnek. Erre nézve az említett tudósok egyik kísérlete a következőket eredményezte. Rendes, pihent talajban nőtt borsó gyökereinek felszínén mm²-ként 2500 csira volt, fáradt talajban nőtt gyökereken 9100, a szénkénegezett, fáradt talajban pedig mm²-ként 32000 baktérium volt található.

Ismeretes, hogy a talajban és a gyökerek felszínén élő baktériumok az anyagok bontása, átalakítása és különösen egyes fajok a nitrogénnek a növény részére hozzáférhetővé tévése, mások pedig a felhasználható nitrogén megvonása által, ezenkívül pedig, a gyökereken élők, a gyökérre való közvetlen hatásokkal igen lényegesek a növények tenyésztésében, és ez okból a fenti számok érthetővé teszik, hogy a szénszulfidnak a növényekre igen erős, közvetett hatása van.

Általánosságban azt lehet tapasztalni, hogy ez a hatás azonos azzal, a melyet a nitrogénben dús anyagokkal való trágyázás eredményez; legalább a növényzetben ugyanazok a tünetek mutatkoznak. A szénkénegezés hatása azonban lehet a növények tenyésztését hátráltató is, mint a hogy az említett kutatók a borsón tapasztalták, a mi az illető esetben azzal volt kapcsolatos, hogy a szénkénegezés nyomán épen azok a baktériumfajok szaporodtak el, a melyek a borsóra káros hatásúak voltak, s a hasznosak háttérbe szorultak. A hasonló körülmények között pohánkával (*Fagopyrum esculentum* Mönch.) tett kísérletek pedig az ellenkezőt eredményezték, a mennyiben a szénkénegezett talajban képződött termés kétszerese volt a szénszulfiddal nem kezelt talajban termőnek. Az előadottakból következik, hogy a szénszulfid hatása a növényfajok szerint is változó. DR. TUZSON JÁNOS.

(45.) Az orvosi czélokra használatos élendő növények gyökereinek gyűjtésére nézve általános szabály, hogy a növényfejlődés szünetelése alatt szedessenek, mert ilyenkor

hatásos részekben leginkább bővelkednek. Legalkalmasabb időszak tavasszal márczius hava, vagy ősszel az október-november hava. A magyar gyógyszerkönyv egyes növények gyökérének szedésére ez alapon külön is rendelkezik és kívánja, hogy a fehér mályvát (*Althaea*), nadragulyát (*Belladonna*) a tavasz kezdetén vagy ősszel, az angyalgyökeret (*Archangelica*) kora tavasszal, a kálmost (*Acorus calamus*), erdei páfrányt (*Filix mas*), pitypangot (*Taraxacum*), gyökönkét (*Valeriana*) csak ősszel gyűjtsék.

Említendőnek tartom a szükséges gondosságot, melyre szárítás közben ügyelni kell, hogy a hatásos részek a gyökerekben el ne változzanak. Szárítás közben arra kell törekedni, hogy az lehetőleg gyors legyen. Erre a czélra legalkalmasabb a magtár vagy tágas, ledeszkázott padlás, melyen elegendő számú szellőző ablak van, hogy a levegő áramlása az elpárolgó nedvességet magával ragadhassa. A gyökereket szedés után a földes részekről megmossuk, ha vastagok, fölhasogatjuk, azután vékonyan szétterítjük, mert némelyek olyan anyagokat tartalmaznak, melyeknek nagy hajlandóságuk van az erjedésre. A szétterített gyökereket naponként legalább egyszer meg kell forgatni. Vastag gyökértörzseket, minő az erdei páfrány, zsinigre kell fűzni és felakasztani. Ha a gyökerek nagyjában már megszáradtak, az utószárítás következik, mely czélból, ha napos idő áll rendelkezésünkre, a napra kitegetjük, esős időben pedig fűthető szobában vagy kamrában folytatjuk a szárítást a teljes kiszáradásig. STRÖCKER ALAJOS.

(46.) A *Plantago major* gyökerét gyógyító czélokra napjainkban alig használják már és inkább mint népies orvosság jut itt-ott még alkalmazásba. A régiek az egész növénynek frissen sajtolt nedvét használták tüdővész, vérhányás, vérzés, dysenteria, haemorrhoida eseteiben, valamint váltóláz, gonorrhoea, fluor albus ellen. Külsőleg daganatok oszlatására, zúzódások, égési sebek gyógyítására használták. Csúzos fogfájásban egy darabka friss gyökeret a fülbe dugtak.

A növény főképen cersavhoz hasonló anyagot, kevés keserű anyagot, gyantát és kivonatanyagokat tartalmaz.

STRÖCKER ALAJOS.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	54.4	53.8	54.2	54.1	13.0	20.2	16.6	16.6	21.2	11.7	8.3	8.1	8.7	8.4	75	46	62	61
2	55.0	54.2	53.6	54.3	13.2	21.0	17.4	17.2	22.4	10.2	8.0	8.5	8.3	8.3	71	46	56	58
3	53.0	51.2	50.4	51.5	14.2	23.0	16.8	18.0	24.0	11.4	8.6	6.2	9.5	8.1	72	30	67	56
4	48.9	46.8	46.3	47.3	15.0	19.7	9.2	14.6	21.9	9.0	9.4	9.0	6.4	8.3	74	53	74	67
5	46.6	48.1	50.5	49.4	9.4	14.0	9.8	11.1	14.2	8.3	6.7	6.4	5.9	6.3	76	54	65	65
6	51.4	49.7	48.6	49.9	9.2	15.5	12.5	12.4	17.1	5.5	4.8	4.9	6.6	5.4	56	38	61	52
7	48.4	49.0	46.6	48.0	9.6	17.7	15.5	14.3	19.1	7.0	6.4	5.4	7.8	6.5	71	35	59	55
8	47.4	48.5	50.0	48.6	12.1	16.8	15.2	14.7	20.0	12.0	9.6	9.1	10.1	9.6	93	64	79	79
9	51.0	50.1	49.7	50.2	12.2	16.3	15.8	14.8	20.5	9.7	9.3	10.9	10.0	10.1	89	79	75	81
10	53.5	54.0	53.1	53.5	10.5	15.9	13.0	13.1	18.4	9.6	6.8	5.6	6.7	6.4	72	42	61	58
11	53.0	52.8	53.6	53.1	12.0	13.3	11.2	12.2	13.7	10.6	8.7	8.8	8.3	8.6	84	77	84	82
12	55.1	55.5	56.3	55.6	10.6	15.6	11.6	12.6	17.0	8.7	6.7	7.0	6.3	6.7	71	53	62	62
13	57.8	57.6	59.0	58.2	10.9	15.8	12.0	12.9	19.0	9.0	6.0	5.4	8.2	6.5	62	41	79	61
14	60.0	58.6	57.1	58.6	10.8	15.7	12.5	13.0	19.0	9.0	5.7	5.7	6.7	6.0	58	43	62	54
15	56.5	54.9	54.3	55.2	9.8	17.6	14.5	14.0	20.8	7.5	6.7	6.6	7.5	6.9	74	44	61	60
16	52.9	51.9	52.0	52.3	13.4	22.9	18.8	18.4	24.3	11.1	8.1	8.5	10.1	8.9	71	41	62	58
17	55.6	54.5	53.3	54.5	16.0	23.2	17.8	19.0	26.0	13.0	8.5	6.4	9.1	8.0	63	31	60	51
18	50.6	50.1	51.0	50.6	16.4	26.8	17.7	20.3	27.3	12.8	10.2	10.6	12.1	11.0	73	41	80	65
19	50.4	50.1	49.5	50.0	15.8	18.8	16.2	16.9	20.0	5.5	12.8	12.4	12.2	12.5	96	77	89	87
20	53.7	54.3	54.8	54.3	12.6	16.8	13.8	14.4	19.0	11.9	5.7	4.8	6.0	5.5	52	33	52	46
21	55.5	53.7	52.9	54.0	11.4	18.7	16.0	15.4	21.0	9.6	6.4	6.9	8.7	7.3	64	43	64	57
22	52.1	50.7	50.4	51.1	15.4	22.0	16.5	18.0	23.9	13.1	8.6	10.4	11.8	10.3	66	53	84	68
23	50.9	48.5	47.4	48.9	14.1	20.4	14.8	16.4	22.3	12.3	8.7	8.9	9.7	9.1	73	50	77	67
24	48.1	50.0	53.0	50.4	12.6	16.1	14.1	14.3	18.0	11.4	9.8	9.8	7.7	9.1	91	72	64	76
25	55.6	55.6	56.4	55.9	12.4	17.8	15.2	15.1	21.5	9.8	7.2	8.0	9.2	8.1	68	53	71	64
26	58.2	57.1	56.5	57.3	12.0	19.6	16.8	16.1	21.5	10.5	6.5	8.1	9.4	8.0	63	48	66	59
27	56.4	55.1	54.5	55.3	15.4	22.0	18.5	18.6	25.0	12.2	8.4	8.6	10.3	9.1	64	44	64	57
28	54.6	53.4	52.5	53.5	15.8	23.4	19.6	19.6	26.0	13.0	8.4	8.7	9.9	9.0	63	40	58	54
29	51.3	49.6	48.6	49.9	18.8	24.4	20.0	21.1	26.7	16.4	12.7	12.7	12.6	12.7	79	56	72	69
30	51.2	52.6	54.5	52.8	18.0	20.5	18.2	18.9	23.4	16.8	13.2	9.9	7.6	10.2	86	55	49	63
31	56.4	55.8	55.0	55.7	16.3	21.2	17.9	18.5	23.8	12.7	7.3	7.4	8.7	7.8	54	39	57	50
közép	53.1	52.5	52.4	52.7	13.2	19.1	15.3	15.9	21.2	11.0	8.2	8.1	8.5	8.3	72	49	67	63

4-ikén este 8h után és éjjel ●, 8h < W-ben. — 8-ikán reggel 7—10h ●. — 9-ikén d. u. 1/21—1 és 2h körül ●; 8h után < N—SE, éjjel ←m. — 11-ikén reggel 7—11h és d. u. 5—6h ●. — 13-ikán este 9h után ny. ●. — 18-ikán este 1/27h és 8h kis ●. — 19-ikén reggel 5—1/210h-ig és d. u. 3h ●. — 22-ikén délben kis ●; este 7h erős zápor ⚡. — 23-ikán estefelé (6h) ⚡, este és éjjel ●. — 24-ikén d. e. 10—12h ●. — 30-ikán hajnalban ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN
1904. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW ¹	NE ¹	E ¹	5	6	0	3-7		70 6-7	70 15-1	70 9 0'	2-1054	2-1039	2-1037
2	NE ¹	SE ¹	— ⁰	0	4	0	1-3		5-4	15-3	8-2	41	62	59
3	— ⁰	SE ³	N ²	0	1	1	0-7		4-2	16-9	6-7	44	62	50
4	NW ²	NW ²	NW ⁶	7	8	10●	8-3	0-5 ●◁	4-1	14-5	8-5	57	57	55
5	NW ⁴	N ⁴	NW ⁴	3	6	3	4-0		6-7	15-8	9-8	61	46	66
6	NW ²	— ⁰	NW ²	0	5	3	2-7		6-2	14-5	8-7	57	57	62
7	NW ¹	E ¹	SE ¹	0	2	8	3-3	0-1 ●	6-2	16-8	10-7	57	64	67
8	SE ²	— ⁰	SE ²	10●	5	1	5-3	4-5 ●	6-7	19-0	10-4	59	74	71
9	SE ¹	E ¹	— ⁰	10	10●	1	7-0	3-2 ●◁◄	5-0	17-0	10-8	62	65	61
10	NW ³	NW ²	SW ¹	10	1	2	4-3	0-2 ●	4-8	17-0	10-0	52	57	63
11	N ¹	— ⁰	— ⁰	10●	10	3	7-7	3-4 ●	7-2	15-6	10-4	46	66	57
12	NW ¹	N ²	NE ³	0	3	0	1-0		4-1	17-3	12-0	59	42	57
13	NW ¹	NW ²	NW ³	2	1	10	4-3	ny. ●	13-6	17-5	8-7	32	00	22
14	N ¹	N ¹	NE ¹	4	2	2	2-7		7-2	15-8	9-5	12	38	42
15	E ¹	SE ¹	S ¹	2	4	1	2-3		4-7	15-8	10-0	36	34	48
16	SE ¹	N ²	NW ¹	1	7	0	2-7		5-5	15-8	10-1	35	57	57
17	NW ¹	N ²	N ¹	0	1	0	0-3		4-8	17-3	10-0	46	39	65
18	S ¹	NW ⁴	SE ¹	1	9	5	5-0	3-2 ●	4-5	17-0	10-7	40	44	60
19	SE ¹	NW ¹	NW ¹	10●	10	10◁	10-0	1-8 ●◁	9-3	17-0	9-6	38	46	61
20	NW ³	NW ³	NW ²	1	1	0	0-7		6-7	14-7	10-7	46	48	57
21	N ¹	N ¹	— ⁰	2	9	8	6-3		6-7	14-0	9-5	51	59	60
22	NW ¹	NW ¹	NW ¹	6	4	7	5-7	10-0 ●◁◁	6-7	14-5	10-0	55	58	63
23	— ⁰	SE ³	NE ¹	2	7	10●	6-3	23-1 ●◁◁	9-3	14-2	10-5	50	61	65
24	N ²	NE ²	N ²	10	9	10	9-7	0-2 ●	8-4	13-7	9-6	52	44	53
25	NW ¹	E ¹	SE ¹	0	3	1	1-3		6-5	13-6	11-0	52	58	61
26	NE ¹	— ⁰	NE ¹	0	3	1	1-3		6-9	14-5	10-7	46	73	61
27	N ¹	S ¹	— ⁰	7	1	0	2-7		5-9	14-7	11-2	57	77	78
28	SE ¹	SE ¹	SW ¹	0	2	2	1-3		4-3	20-8	9-5	57	42	42
29	NW ¹	NW ²	NW ²	4	7	2	4-3	0-8 ●	6-9	18-0	9-0	38	41	57
30	NW ¹	SE ¹	E ²	8	7	2	5-7		6-0	17-3	11-2	43	57	57
31	NE ¹	N ¹	— ⁰	4	4	2	3-3		5-3	16-7	9-5	56	66	61
Közép	1-3	1-5	1-4	3-8	4-9	3-4	4-0	51-0	706-3'	7016-1'	709-9'	2-1048	2-1055	2-1057

A csapadékos napok száma 12, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
15 9 6 15 3 2 0 31 12

Jelek magyarázatai: köd ☼, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara △, égi háború ◁, villogás ◁, ónos eső ☼, harmat ◁, dér ◁, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ◄ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. JULIUS

419. FÜZET.

Az állatok színe és a mimicry.

— Előadta a szerző az állattani szakosztálynak 1904. április 15-iki ülésén. —

(Folytatás.)

II. A biológiai színek.

Első közleményemben arra törekedtem, hogy összefoglaljam mindannak a lényegét, a mit ez idő szerint az állatok színéről egész általánosságban tudunk s igyekeztem rámutatni, hogy a színek fejlődése a legnehezebb problémák egyike, a melynek megoldása különböző irányú, első sorban biochemiai vizsgálatok, meg tervszerű kísérletezések alapján remélhető. A színek eredetének első zseniális magyarázata, mely a szakörökön kívül is nagy népszerűségnek örvend, napjainkban egyre több ellenzőre talál az illetékes természetbúvárok között, a kik ezt a magyarázatot ma már elégtelennek, vagy csak egyes esetekre alkalmazhatónak, avagy épen teljesen elvetendőnek tartják. Mai közleményemnek az a feladata, hogy e magyarázat hiányait, túlzásait és tévedéseit kimutassam.

Az első magyarázat tévedései a selectio hatásának túlbecsülésén alapszanak. E felfogás szerint, minthogy sem a fény és a hő, sem a szervezetre ható fénysugarak színe, sem más külső tényező nem lehet oka az állatok és növények sokféle színének, »szükséges, hogy a színeket magasabb szempontból, a mennyiben céljokat ismerjük, céljok szerint, vagy még inkább viselőik életszokásaihoz való vonatkozásuk szerint« vegyük figyelembe.*

A színek célja a hasznosság, tehát az, hogy viselőjöknek hasznára legyenek a létért való küzdelemben. Ez okoskodás azt tanítja, hogy a színek és színmustrázatok, miként minden más jellem, apró, esetleges változásoknak vannak alávetve, melyek közül a selectio a célszerűeket, azaz a hasznosakat kiválogatja és tovább tenyészti. Ez okoskodásnak következetes továbbfűzése révén fejlődött ki a célszerű, ú. n. *functionális*, vagy, a mint széltében nevezik, a *biológiai színek* tana, melynek

* Wallace, Die Tropenwelt, 178. lap.

az az alaptétele, hogy »az állatok színeiket és színmustrázataikat a cél-szolgalás alaptörvényeinek hatására szerezték.«*

Minden félreértés elkerülése végett, közbevetőleg, ki kell emelnem, hogy a már ismételtlen használt *cél* és *célszerű* kifejezés legkevésbé sem akarja azt a metafizikai célszerűséget jelenteni, melynek a biológiai tudományokból való kiküszöbölése Darwin-nak egyik legfőbb érdeme. A *célszerűség*, mint Möbius mondja,** a biológiai tudományokban ma már nem azt jelenti, hogy valamely szervezeti berendezés előre kigondolt terv szerint készült, úgy mint a műszerek, miket az ember alkot, hanem csak azt, hogy az élő lények minden része az egésznek fenntartása érdekében általános fizikai törvények szerint jól dolgozik, azaz azt a belső célszerűséget, melyet Kant »*céltalan célszerűség*«-nek nevez. Két szempontból tartottam szükségesnek ezt külön kiemelni: először azért, hogy a mai természettudományi álláspontot kidomborítsam, másfelől pedig azért, hogy arra figyelmeztessenek, hogy az alkalmasabb hiányában szeljtében használt és megszokott »*cél*« és »*célszerű*« kifejezés nagyon alkalmas volt, hogy a színek biológiai magyarázata ama körökben is népszerűvé váljék, a melyek az evolutio-elmélet tanaitól nagyon távol állanak.

A biológiai színeknek több kategóriáját szokás megkülönböztetni s ezek a következők: 1. *Védő színek*; 2. *Daczoló színek*; e színekhez tartoznak: a) a fegyverrel fölszerelt állatok *intő, ijesztő és undorgerjesztő színei*; b) az ezeket utánzó fegyvertelen állatok *majmoló színei*. 3. *Ismer-tető (szignál-, azaz jelző vagy czéger) színek*. 4. *Ivari díszítő színek*.

De ezeken a színeken kívül a színek biológiai magyarázói is kényte-lenek a színeknek még egy kategóriáját megkülönböztetni. Színöket tekintve, ebbe a kategóriába tartoznak »mindazok az állatok, melyeknek mindkét ivara pompás vagy feltünő színű, a nélkül, hogy e színeknek bizonyos határozott cél-t lehetne tulajdonítani s a melyeket azért *típikus színű* állatoknak nevezünk. Ide tartozik egy sereg pompás színű madár: a jég-madarak, barkós madarak, tukánok, lórik, czinegék és seregélyek; a rovarok közül a legtöbb nagy és szép pillangó, tömérdek fényes színű bogár, szöcske, szitakötő és hártvás szárnyú; továbbá néhány emlős, pl. a zebra; sok tengeri hal; ezer meg ezer díszesen sávoilyozott vagy foltokkal tarkázott hernyó; egy sereg lágytestű állat, tengeri csillag s más alsóbbrendű tengeri állat.«*** E sorozatot, melyet Wallace egyik munká-jából idéztem, tetszés szerint lehetne nyújtani, mert se szeri, se száma azoknak az állatoknak, melyeknek színébe és mustrázatába a legtalá-

* Wallace, Der Darwinismus, 290. lap.

** Die Formen, Farben und Bewegungen der Vögel ästhetisch betrachtet. Sitzungs-ber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. VIII. 1904. 273. lap.

*** Wallace, Die Tropenwelt, 185. lap.

lékonyabb s a legmerészebb képzelet se tud valamelyes biológiai jelentőséget belemagyarázni. Ugy vagyunk ezekkel, mint a virágok, vagy akár az ásványok színeivel, melyeknek a külvilággal való vonatkozásukban nincs semmi jelentőségök. És Darwin, kinek mint igazi természetbúvárnak, tisztán csak az igazság megismerése, nem pedig elméletének diadalra jutása feküdt a szívéen, habozás nélkül nyíltan kimondja, hogy bizonyos állatok, pl. a hernyók díszes színének és színmustrázatának fejlődését a selectio-elmélettel megmagyarázni nem lehet.

Vegyük már most egyenként a biológiai színeket s elemezzük elfogulatlanul biológiai értéköket. Az utolsó 25—30 évnek óriási módon felszaporodott irodalmi adataiból természetesen csak választékra szorítkozhatom ugyan, de rajta leszek, hogy azokat a klasszikus példákat, melyek a színek biológiai értékét legjobban látszanak bizonyítani, figyelmen kívül ne hagyjam.

Elemzésünkben három szempont vezérel, melyek a következő kérdésekben foglaltatnak: 1. Van-e a színnek, vagy mustrázatnak az állatra a létért való küzdelemben valóban akkora haszna, mint a milyet neki tulajdonítanak? 2. Van-e elégséges bizonyító adatunk, hogy ezeket a színeket esetleges apró árnyalatbeli változásokból a selectio lassú munkája tenyészttette? 3. Nem lehet-e a színek fejlődését valamely más, jobban kielégítő módon magyarázni?

1. **Védő színek.** Védőknek, a környezetbe beleolvadóknak, összehangzóknak, vagy szimpathikusoknak nevezzük mindazokat a színeket és színmustrázatokat, melyek a környezet színével többé-kevésbé megegyeznek, mintegy beleolvadnak, vagy belőle legalább nem rínak ki s ennek következtében az állatot, föltéve, hogy nem mozog, legalább a nem fűrkésző szem, nem egy könnyen veszi észre. Hogy ez a szín mind arra az állatra, mely folytonosan a felfalás veszélyének van kitéve, mind pedig a ragadozóra is, melynek észrevétlenül kell könnyen elillanó zsákmányához lopózkodni, kedvező, mert viselőjét bizonyos fokig láthatatlanná teszi: kétségbe nem vonható.

Az állatok színének a környezetökkel való nagyon gyakori megegyezése természetesen nem lehet új fölfedezés; már a legrégebb természetudósok is gyakran tesznek róla említést. Plinius például a kigyók színéről ezt mondja: »általánosan ismeretes, hogy a legtöbbnek olyan a színe, mint a földé, a melyen tartózkodik.«* S a jelenség magyarázata sem okozhatott a régieknek fejtörést, mert hiszen az, hogy a szín viselőjére hasznos, teljesen beillett az ő teleológiai felfogásukba. »Ellenségeik intselkedései előtt Bátoroságosok némely Bogarak, megtsaló formájok által, mint a' száraz galyhoz hasonló Mérőhernyók; mások az

* C. Plinius Secundus, Historia naturalis Lib. VIII. 35. — V. ö. G. C. Wittstein, Die Naturgeschichte des C. Pl. Sec. 1881. II. köt. 108. lap.



által, hogy a' Növényekkel, melyeken élnek egy színek vagyon, következésépen azoktól kevésbé különbözvén, nem olly könnyen vétetnek észre, mint a' kerti Balhák; . . .« írja Földi János 1801-ben.* A hasznos színek magyarázatának csak az a része új, hogy e színeket a selectio lassú munkája tevénytette.

De vizsgáljuk kissé pontosabban, vajjon mindazon szín, mely az állatot láthatatlanná teszi, vagy legalább nem árulja el, olyan-e, mint ama környezeté, a melyben az állatok rendesen tartózkodni szoktak? Korántsem. Az állatokat el nem áruló színeknek csak egy része egyezik meg, persze többnyire csak nagyjában, a környezetével. Ilyen pl. a nyúl, ürge, pacsirta, fűrj, fogoly s egy sereg rendesen földön tartózkodó állat, melyek nagyon jól beleillenek a talaj színezetébe; ilyen továbbá a leveli béka, számos szöcske, hernyó és sok más zöldszerű állat, mely színével a fű és lombzat színébe beleolvad; ilyenek a fák kérgén pihenő szürkés vagy barnás éjjeli lepkék s más rovarok, lárvák és bábok, de nagyobb állatok is, pl. lappantyúk, baglyok, stb.; sőt még nagyobb emlősök, pl. a vadmacska, hiúz, párducz, tigris színe és mustrázata is beleolvad a környezetbe. S e példákat tetszés szerint szaporíthatnók. De láthatatlanokká tehetik és teszik is, legalább a mi szemünknek az állatokat, még nagy természeteket is, nemcsak közönyös és határozatlan, hanem gyakran nagyon is határozott, néha tarka vagy épen rikító színek is, melyek a környezettől nagyon elütnek, de a melyeket hasonló környezetben más természeti tárgyakon annyira megszoktunk, hogy már föl se ötlenek. Ez esetben nem a természet szed minket rá, hanem mi magunk csaljuk meg magunkat, mert képzeletünk valamely egészen más, de hasonló körülmények között már sokszor látott természeti tárgy emlékképét idézi elénk. Legkevesbbé sem tartom túlzottnak Haacké-nak azt az állítását, hogy a zsiráfot, mely ugyancsak nagy darab állat, még a vadász gyakorlott szeme is gyakran összetéveszti vén Acacia-törzsekkel, vagy ezeket a zsiráffal;** magamon is megtörtént, hogy a Szamos partján lebotolt füzek között heverő bivalyt vén fűzfatorzsnek néztem. A hazánkban élő 10 harkályfa egyike fekete, a másik kettő tarka, de fő színe a zöld, a többi pedig fehérrel, feketével és pirossal czifrázott; egyik kivételével valamennyinek legalább a hímje a feje tetején élénk piros, a háromujjú harkályé aransárga fejfoltot, vagy sapkát visel. Ezek a harkályok a gyűjteményszekrényben külön-külön mind feltűnő színű madarak, de a szabadban, természetes környezetökben mindaddig, a míg mozdulatlanul kapaszkodnak a fatörzsön, még sem vesszük őket észre,

* Természeti História a Linné Systemája szerint. Első Tsomó. Az állatok országa 283. lap.

** W. Haacke und W. Kuhnert, Das Thierleben der Erde, 1903. III. kötet, 112. lap.

nem azért, mintha a fakéreghez hasonlítana színük, hanem azért, mert emlékezetünk eszünkbe juttatja, hogy számtalanszor láttunk már a fák törzsén akár üszökgombától, akár letört korhadó ágától, vagy akár csak árnyéktól származó fekete foltot, zöld mohapárnát és tarka-barka zuzmót, a melyek közül rikító piros Peziza-gombák kelyhei ritak ki s emlékezeti képünkre gondolva, nem vesszük észre a madarat, pedig csak az imént láttuk lármásan a fa törzsére szállani és most is folytonosan szól jellemző szavával.

Különben épen a tarka színek azok, a melyek bizonyos távolságban egészen elmosódnak a környezet színezetében. Az állatok védőszínein tett tapasztalatok adták egy angol tüzértisztnek azt az eszmét, hogy az ágyúkat és lövedékszekereket láthatatlanná tegye. Kísérletei beváltak, mert a kék, vörös és sárga színnel bemázolt ágyúk és szekerek színe annyira beleolvadt a környezet színébe, hogy a csapatok vezetői messzelátóval is csak akkor vették észre, mikor körülbelül egy kilométerig (1000 yard) közelítették meg.* Még megérhetjük, hogy az ágyúköltések folytonos emelkedéséért a biológiai tudományok haladását teszik felelőssé!

De ne törődjünk mi az ágyúk védő színével, hanem térjünk vissza az állatokéra. Hogy a környezetbe akár valójában, akár csak képzeletünk kapcsán beleilleszkedő színek viselőiket mindazokra, a kik az állatok iránt különösen nem érdeklődnek s csak kedvtelésből sétálgatnak a szabad természetben, észrevétlenekké teszik, nem szorul bizonyításra. Ámde nem ez érdekel minket, hanem az, vajjon megvédi-e a szín az állatokat természetes ellenségeik elől is? Az összhangzó színek biológiai jelentősége megítélésének eme sarkalatos kérdését, különböző módon formulázva, már nagyon sokan vetették fel, és méltán. Legyen elég a sok közül minden keresgélés nélkül, csak egynek szavait idéznem. »Ha valamely *Phyllium*- vagy *Pterochroza*-fajt a lomb között, vagy zöld hernyót zöld levelen látunk, ha *Mc. Lachlan*-tól azt halljuk, hogy az *Eupithecia absinthiata* nevű pillangó araszoló hernyója azon fészkesek virágának színe szerint változtatja a testeszínét, a melyen épen él, ha, mint *Wallace*-től tudjuk, sok indiai pillangó csalódásig hasonlít levélhez: kényyszerítő hatalommal erőszakolja magát ránk az a gondolat, hogy ezeket az állatokat a színök és mustrázatuk megvédi. S bizonyára meg is védi őket a *mi* szemünk elől; de tettek-e már valaha arra nézve megfigyelést, hogy e védő szín az erdő és levegő állataival szemben is beválik-e, vagy hogy az élesebb érzékekkel felszerelt állatok, pl. a madarak nem ismerik-e meg a hernyót és pillangót épen olyan biztosan, mint a sas szédítő magasságból a földdel egyenlő színű nyulat, vagy marmotát?«**

* Schutzfärbung der Kanonen. Prometheus XIV. évfolyam, 722. sz. 1903. 735. lap.

** T i e b e, Helligkeits- und Farbensinn der Tiere. Biolog. Centralbl. VI. köt., 1887. 490. lap.

Én azt hiszem, hogy e sarkalatos kérdésre mindazok, a kik az állatok életmódját, szokásait, viselkedését, de különösen az eledelhez való jutásuknak különböző módjait elfogulatlanul vizsgálják, megegyeznek velem abban, hogy a színek korántsem védik meg az állatokat oly mértékben más állatoktól való észrevétel, mint a mi szemünk elől. De hiszen ránk emberekre nézve utóvégre sem életkérdés, hogy egy szöcskét, hernyót vagy valamely más oly állatot, melynek színe a környezetbe beleolvad, észrevegyünk. Ámde ha érdekünkben van, hogy a környezetben nehezen látható állatokhoz is hozzájussunk, ha vadászat, halászat a kenyerünk, vagy ha tudományunk szolgálatában állatgyűjtéssel foglalkozunk, bizonyára nem bizakodunk egyedül csak a szemünk élességében, hanem különböző módokat eszelünk ki, hogy még az egészen láthatatlan állatokat is kézre kerítsük. Az állatoknak, a melyekre sokkal fontosabb, sokszor egyenesen életkérdés, hogy zsákmányukat, vagy ellenségüket észrevegyék, önmaguk készítette eszközeik ugyan nincsenek, de azért a zsákmány vagy ellenség észrevevésében mégis jóval felülmúlják az embert. Az ember kellő távolságból összetévesztheti a zsiráfot az Acacia törzsével, de kötve hiszem, hogy az éhes ragadozó is beleessék ugyanebbe a tévedésbe. Az ember valamely régi deszkakerítésen a mozdulatlanul pihenő szürke éjjeli lepkéket, ha csak nem lepkegyűjtő, nem egy könnyen veszi észre, de észreveszi ám a rovarászó madár. Hogy például a veréb mennyire belát az alakoskodók kártyájába, mondja Méhely,* bizonyítja Weismann-nak az a megfigyelése, hogy egy verébpár naponként végigjárt egy palánkot és sorjában leszedegette a rajta ülő éjjeli lepkéket. S hasonló tapasztalatot tehetünk minden rovarászó madáron, vagy bármely más rovarból élő állaton. A madár nem bizza magát éles látásra, hanem minden rejteket lelkiismeretesen kifürkész, átkutat, kikopogtat, kitapogat, még a földön heverő törmelék is ismételten megvagdalja, csőrébe veszi, megropogtatja, hogy nem rejtőzik-e az élettelennek látszó törmelék között valamely ennivaló, eleven apróság. Sok madár, mondhatnók, tervszerűen végzi portyázását: »A czinegék és a velők kőszáló harkályok, csúszkák (*Sitta*), fakúszók (*Certhia*), királykák (*Regulus*) a területet, még pedig ugyanazt a részt is, melyet már átkutattak, sokszor napról napra rendszeren újra és újra végigjárják s lehetőleg megtisztítják a rovaroktól, petéiktől, lárváiktól.«**

A földön tartózkodó nagyobb állatok között, mint mindenki tudja, rendkívül nagy azoknak a száma, melyek színökkel a környezetbe beleolvadnak, sőt egyenesen mondható, hogy mind a békés állatok, mind

* A mimicry elve és jelentősége. Állattani Közlemények, II, köt., 1. füz. 19. 1. — V. ö. Weismann, Vorträge ü. Descendenztheorie, I. köt. 91—92. lap.

** Chernel István, Magyarország madarai különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. I. könyv. 1899. 109. lap.

pedig a ragadozók között ezek vannak nagyobb számban. S ezek a színek mindaddig, míg az állatok nem mozognak, eléggé megvédik őket a mi szemünk elől, de nem ám az állatoké elől, mert sok állatnak, így a madaraknak, sokkal élesebb a látása, mint az emberé, másoknak meg, mint az emlősöknek, nem is a látás a fő érzékük, hanem a rendkívül finom szaglás. Ezenkívül tekintetbe veendő, hogy az állatok, minthogy gondolatokkal elfoglalva nincsenek, nem szórakozottak; őket a párosodás időszakán kívül semmi egyéb nem érdekli, semmi más nem foglalkoztatja, mint az, hogy gyomrukát megtöltsék, meg hogy más állat föl ne falja őket; ennek következtében figyelmüket egészen egyetlen vágyukra s egyetlen félelmükre irányozhatják s ez teszi őket alkalmassá arra a gyakran valóban bámulatra ragadó finom érzékítésre, a melylyel az embert felülmúlják.

Arra nézve, hogy valamely nagyobb állatot mennyire véd, vagy nem véd meg a környezetével megegyező színe, legyen elég a sivatagi állatokra emlékeztetnem. Köztudomású, hogy a sivatagi állatok nagyrésze olyan sárgás vagy barnás fakószínű, mint a környezet. Például szolgálhat a gazella, meg az oroszlán, melyeknek védő színét klasszikus példaként szokták említeni. Mindkettőnek színe olyan, hogy nem rí ki a környezetből s így viselőjét sem árulja el, sem a legelő gazellát, sem a leső oroszlánt. Első hallásra kétségkívül nagyon hihetőnek látszik az a magyarázat, hogy a szín mindkét állatot megvédi a másiknak szeme elől; csak hogy az, a mit a gazella és az oroszlán életmódjáról tudunk, nem nagyon támogatja ezt a magyarázatot. A gazella kisebb-nagyobb társaságban, nyájokban élő nagyon élénk állat, mely mozgásával, szarvacskái fénylésével, esetleg árnyékával, vagy a fölvert porral magára vonja a figyelmet; színe, az igaz, teljesen beleolvad a környezetbe, úgy hogy, mint Brehm mondja,* a gyakorlatlan szem egy nyolczad mérföldnyi távolságban már nem látja, de több mint egy mérföldnyiről is meglátja az afrikai benszülött sasszeme, s bizonyára meglátja a gazellákra vadászó ragadozó is. De a ragadozó emlősöket voltaképen nem is a látásuk, hanem a szaglásuk vezérli vadászatukon s a ragadozó a gazellát, melyet kiszimatolt, bizonyára csakhamar meg is látja. Az oroszlán elől nem is védheti meg a gazellákat az ő színök, mert hiszen az oroszlán rendszeren csak naplemente után megy vadászni s vadászatában egészen a szaglása után indul; az oroszlánra nézve pedig, mint éjjeli állatra, a sivatagszín teljesen közönyös. Látható, hogy legalább ebben a szerzőktől oly nagy szeretettel idézett példában sem a gazellának az oroszlánnal, sem az oroszlánnak a gazellával szemben nincs haszna a sivatagszínből. Az oroszlán védő színét ép oly fölöslegesnek kell tar-

* Thierleben, III. kötet, 344. lap.

tanom, mint a kizárólag éjjel járó szaharai gekkók és nagy skorpiók homokszínét.*

Nem tehetem, hogy e helyen ne emlékezzem meg néhány szóval a nagy forró és száraz síkságok többi állatának színéről. E területeken a legtöbb állat színe valóban olyan mint a környezeté, mely az év legnagyobb részében fakó, mint Alföldünkön égő napmelegben »az aszu szik sarja«, mintha csak kiszívta volna a Nap az állatok színét, mint a rossz festékekkel festett kelméből. Ilyen fakó szín jellemzi a sivatagi emlősök, madarak, gyíkok, kigyók s egyenesszárnyú rovarok túlnyomó részét. Még a védő színre éppen nem szoruló szarvorrúak közül is fakók azok, melyek száraz síkságokon élnek. Nagyon feltűnő ez a két dél-afrikai kéttülkü szarvorrún, melyek közül a búrok az erdőben élő *Rhinoceros bicornis*-t fekete szarvorrú néven különböztették meg a fátlan pusztákon élő fehér szarvorrútól (*Rh. simus*); az előbbinek színe sötét palaszürke, vagy szenyves vörösesbarna, az utóbbié világos szürkéig elfakuló világossárga, vagy halvány szürkésbarna.** Ámde a sivatagi és pusztai állatok fakó színe legkevésbé sem általános törvény; ugyanis vannak a fátlan száraz síkságokon is kirívó színű és élénk mustrázatú állatok, melyek áruló színök ellenére éppen oly jól megélnek, mint a fakó színűek. Az antilópekről könnyű szerrel azt szokás mondani, hogy a színök védi őket. Ez ily általánosságban korántsem áll. Az antilópekon a sötétbarnától egész a világos izabellaszínig és szennyesfehérig mindazok a színek megvannak, a melyek a kérődzőket egyáltalában jellemzik. E mellett vagy egyszínűek, vagy különböző, gyakran nagyon feltűnő és díszes, némelyek éppen kirívó színmustrázatúak. Legyen elég példaképen a vándor gazellát, a búrok »ugráló bak«-ját (*Gazella euchoire*) főlemlítenem. Ez a gazella töménytelen számban él Dél-Afrika síkságain, s ez az, melynek százakra, ezerekre, százezerekre menő gulyái kóborolják be a pusztákat s az őket követő oroszlánok-, párduczok- és hienafarkasoknak főtáplálékát teszik. A ugráló bak színe kirívó tarkaságával tűnik ki. Az alapszín tejfehér, melyre, mintha fahéjbarna nyeregszőnyeg lenne borítva, mely a nyakon s egyes sávokban a fejre is meg a lábak külső oldalára is áterjed, a test oldalának közepe táján pedig széles gesztenyebarna sávval élesen válik el a hasoldal tejfehér színétől. A sötétszínű szarvak mögött élesen rínak ki a meglehetősen hosszú, tejfehér fülkagylók. A gerincz hátsó felén szintén tejfehér sáv húzódik a fark felé s egyesül a nagy fehér farfolttal; a hátsáv hosszában szintén fehér szőrrel fedett bőrredő húzódik végig, melynek szélei kifordíthatók. Az ugráló baknak nagyon feltűnő szokása, hogy időről időre magasan fel-felszökik s fehérszórú

* Fr. Werner, Aus dem Tierleben der Sahara. Naturwiss. Wochenschrift, XV. k., 1900, 44. sz. 517. és köv. lap.

** Brehm's Thierleben, III. köt. 104. és 106. lap.

bőrredőjét legyezőszerűleg ki-kitárja,* mintha csak szándékosan magára akarná vonni a figyelmet. S ime, ez az antilópe Dél-Afrika pusztáinak, feltűnő színe és szokása ellenére, mégis a leggyakoribb vadja. Ugyanilyen mértékben feltűnők Afrika fátlan pusztáin a sávolyzott lovak, a zebrák s a kvagga.

A Szahara állatvilágában igen feltűnő jelenség, hogy a bogarak (Coleopterák) nem sivatagszínűek, hanem néhány élénk színű *Julodis*-faj, a *Calosomák*, *Dinodesek* és *Coccinellák* kivételével, feketék (Carabidák, coprophag Lamellicorniák s egy sereg *Melanosomata*, stb.) s messzire kirínak a világossárga homokterületen. Werner beszéli,** hogy egyseseket, mint a nagy *Anthia venator*-t, erős rövidlátóságának ellenére, már 25 m távolságból meglátta. Azt hihetnők, hogy mindezek a bogarak valami módon védve vannak s hogy a környezetből kirívó színök élvezhetetlenségökre figyelmeztető szín. Csakhogy nem így van, mert Werner szerint ezeket a bogarakat egy sereg kisebb ragadozó emlős, madár és gyík megeszi; még a Blaps-okat sem vetik meg ezek a rovarvők, bár a Blapsok a Szaharán sem illatosak, hanem ép oly bűdösek, vagy még bűdösebbek, mint minálunk. Némelyek azok közül, a kik a színeknek minden áron biológiai jelentőséget követelnek, fölteszik, hogy e bogarak fekete színe a *holdvilágos éjek árnyékához* való alkalmazkodás eredménye. Ámde Werner vizsgálatai szerint e bogarak túlnyomó részben nappali állatok, melyek éjjel, még holdvilágos éjjeleken is, a sivatagi növények gyökérzete között keresnek és találnak rejtekhelyet. Wernernek a szaharai állatokon tett megfigyeléseit olvasva, fölmerülhet az a kérdés, hogy miért nem pusztultak ki már régen ezek a sok más állat táplálékául szolgáló kirívó színű rovarok? Azt hiszem, hogy erre könnyű kielégítő feleletet találni. Azért nem, mert szaporák, több a kínálat, mint a szükséglet, s mert a sivatagi rovarvadászok kétségkívül szívesebben eszik a lágytestű szöcskéket, sáskákat, ájtatos manókat stb., a melyek még nagyobb számban élnek a Szaharában. Igaz, hogy ezek, mint Vosseler, a tuniszi és algiri Orthopterák monografusa, részletesen is tárgyalja, túlnyomó részben bámulatosan alkalmazkodtak a sivatag színéhez,** csak-hogy nem szabad megfélekednünk, hogy ugyanaz áll a mi Orthopterainkról is s azért mégis, különösen, ha tömegesen jelennek meg, mint a vándor- és a marokkói sáska, egész sereg madár (gólya, túzok, varjú, csóka, seregély, sok apró sólyom, stb.) él belőlök. Az állatoknak azt az ügyességét, a melylyel zsákmányukat kifürkészik, nem szabad ahhoz hasonlítani, a melyet hasonló esetben egy szobatudós fejtene

* Brehm's Thierleben, III. köt. 353. lap.

** Id. ért. 519. l.

*** Vosseler, Orthopteren Algiriens und Tunesiens. Zoologische Jahrb. Abth. für Systematik. 17. k. 1. füz. V. ö. Jahrb. d. Naturkunde. II. évf. 1904. 295. lap.

ki. Mert annak a szeme, a ki akár gyűjtés, akár táplálékának megszerzése céljából vadászatra indul, gyakorlat által rendkívül kiélesedett, s valamint a gyűjtő a sivatag homokján előbb-utóbb a legjobban alkalmazkodó állatot is észreveszi, épen úgy föltehetjük ezt, sőt fel is kell tennünk a rovarévókról is.*

Ha a környezettel megegyező színeket csakugyan védelem céljából a selectio gondossága válogatta ki, föl kellene tennünk, hogy az állat viselkedésével védő színének hasznát is tudja venni. A tapasztalat ezt nem igazolja. Nemcsak a híres kallima lepkék s más forró égövi pillangók hasonlítanak szárnyuk szabásával és mustrázatával száraz levélhez, hanem a mi pillangóinknak egy része is: pl. összes Vanessáink összecsapott szárnyukkal kirongyolódott száraz levéllel téveszthetők össze s ha leszállanak, valóban láthatatlanok. De védő színöket nem tudják kihasználni, mert ha napos időben (s borús időben nem is röpködnek) leszállanak, nem tudják megállni, hogy szárnyukat időről időre ki ne tárják s ha utánuk sompolygunk, a mint árnyékunk rájuk esik, azonnal szárnyra kelnek s ekkor legbiztosabban kerülnek a hálóba; pedig ha nyugodtan maradnának, bizony elhaladnánk mellettök a nélkül, hogy észrevennők. S ugyanez áll a szöcskékről, sáskákról, ájtatos manókról, melyek vagy zöldek, vagy szenyés-barnás színűek s könnyen össze téveszthetők friss, vagy száraz levelekkel, hajtásokkal, ágakkal, szártörédekkel. De ezek sem tudják védő színöknek hasznát venni, mert még a bogarászó madár lépkedésétől származó gyenge rezzenésre is felriadnak, tovaszöknek, vagy, mint az ájtatos manó, futásnak erednek, magukra vonják a figyelmet s esztelen menekülésök közben csípi el őket a madár. Jó megfigyelésre vall Csörgey Titusz-nak a rózsaszínű seregélyről adott rajza, mely ezt a természetből ellesett jelenetet nagyon híven ábrázolja.** Alig van állat, mely chromatophoráinak csudás játékával a színét jobban tudná a környezethez alkalmazni, mint a Cephalopodák, de azért még az én gyakorlatlan szememmel is akárhányszor észre tudtam venni a csónakból egy-két méternyi mélységben az Octopust, mert lélekző mozgásai s karjai végének kigyódzó mozgásai könnyen elárulják s nem csodálkozom, hogy védő színváltoztatásuk ellenére oly sok czápa s más hal, meg csetféle él kizárólag, vagy legalább kiválólag Cephalopodákból.

Hogy maguk az állatok, ha lehet e kifejezéssel élnem, mennyire nem bíznak védő színökben, legjobban bizonyítja, hogy »különböző gyík és kigyó, melyek bámulatosan sivatagszínűek, menekülnek az ember elől s a homokba bujnak, ámbár azt lehetne hinni, hogy, ha egészen mozdatlanul maradnának, sokkal inkább elkerülnék a figyelmet.«*** Szá-

* Werner, id. ért. 520. lap.

** Madártani töredékek Petényi J. Salamón irataiból. 1904. 157. lap.

*** Werner, id. ért. 520. lap.

mos, kis mélységben, homokos fenéken élő hálnak az a szokása, hogy épen úgy, mint a sivatagszínű szarvasvipera a sivatag homokjába, beássák magukat a fenék homokjába, ámbár színök pompásan beleillik a környezetbe; legfeltűnőbb ez a lapos félszegűszókon (*Pleuronectes*), melyek még azzal a sajátossággal is kitűnnek, hogy színöket a talaj színe szerint tudják változtatni.

Első pillanatra egészen fölöslegesnek tűnik fel ez a nagy óvatosság; pedig ezek az állatok nagyon »okosan« cselekszenek, mert az állatot a legtöbb esetben nem a színe s nem az alakja árulja el a fürkésző szemnek, hanem a mozgása: a lesen mozdulatlanul álló vadászt még a szél irányában jövő vad éles szeme sem veszi észre, de rögtön figyel, néz, fülel, szimatol a vad, ha a szellő megingatja a bokor lombját. A szitakötők nagyon éber állatok, de azért kézzel is megfoghatjuk, ha nagyon lassan arról az oldalról közelítjük meg, a melyről árnyékunk nem eshetik rájuk. Ugyanez áll a pillangókról, gyíkokról s más állatokról is. Az állatok általában nem törődnek a körülöttük lévő tárgyak alakjával és színével, az ő figyelmüket csak a váratlan, gyors változások keltik fel, pl. valamely tárgy megmozdulása, a világítás változása, nesz, zöreij, a szellő szárnyán érkező illat, stb.

Még arra is figyelmeztetnem kell, hogy legkevésbé sem vagyunk feljogosítva annak föltevésére, hogy az alsóbbrendű állatokat ép oly csajódásba ejti a szín meg a forma, mint az embert. Ezt csak a jól kifejlődött agyféltekékkel bíró s ennek megfelelőleg magasabb értelmiségű emlősökről és madarokról lehet föltennünk s ezek között is csak azokról, melyeknek már volt alkalmuk, persze csak az őket érdeklő nagyon szűk körön belül, tapasztalatokat gyűjteni s az új érzéki hatásokat a régebbiek emléképeivel egybevetni. Ha egy legyecské gondtalan könnyelműséggel száll a mozdulatlanul leskelődő ájtatos manó, vagy a pók mellé, nem azért teszi, mert amazt levélnak, emezt pedig valamely élettelen rögöcskének, vagy talán rügynek nézi, hanem azért, mert, képzetei egyáltalában nem lévén, érzéki észrevevését nincs mivel társítania. S hogyan is volna ez lehetséges? Hiszen a légy életének egyik szakát, mint végtagok nélküli, vak nyú rothadó táplálékának belsejében élte át; azután bábüvelyén belül látszólagos pihenés alatt átfarmálódott légygyé, s mikor végre néhány napra, vagy hétre szárnyra kapott, nem hozott s nem is hozhatott magával semmi hasznavehető emlékképet; ő a napfényben ragyogó, bűvös új világból, melynek vakmerően nekirepül, nem tud semmit, őt minden működésében vak tropismusok kényszere vezeti s ha volna is társító emlékező tehetsége, nem vehetné hasznát, mert elhal, még mielőtt tapasztalatokat gyűjthetett volna. Ismeretes, hogy a légy dögbűzt árasztó virágokra, pl. a *Stapeliá*-kra is rászáll, sőt az ily virágokra még petéit is lerakja, de bizonyára nem azért, mert a *Stapelia*-virágot dögtestnek nézi,



hanem azért, mert akkor, a mikor petéi a lerakásra érettek, a dögbűz kiváltotta tropismus ellenállhatatlan kényszerrel vonzza. Igaz, hogy az ilyen virágok gyakran szenyves sárgásszínűek vöröses, vagy szederjes mustrázattal, »holttetemszínűek«, de ez a szín a legyet bizonyára nem ejti tévedésbe, mint ahogy pl. Kerner állítja,* mert a légy soha életében nem nézte meg a holttetem színét és szederjes foltjait. Csak mellékesen említem meg, hogy vannak oly holttetemszínű virágok is, a melyek undorító, narkotikus szagúak, de nem dögbűzűek, mint pl. a beléndek (*Hyoscyamus niger*), vagy éppen felséges jó illatúak, mint a szomorú estike (*Hesperis tristis*), s ezek nem is vonzzák a rothadást kedvelő legyeket.

Magától fölvetődik itt az a kérdés, vajjon az állatok is úgy látják-e a színeket, mint mi? Nagyon elterjedt az a nézet, hogy azoknak az állatoknak, melyek nekünk is tetsző színekkel ékesek, jó színérzésök is van. A rendkívül éles látású madarokról talán föl lehetne ezt tenni; de vajjon föl lehet-e tenni az alsóbbrendű állatokról is? Sok alsóbbrendű vak tengeri állatról bizonyára nem; pedig éppen ezek között vannak igen nagy számban olyanok, a melyek mesés színpompájokkal minden képzeletet felülmulnak; ilyen nevezetesen sok szívacs, virágállat, telepes Ascidia stb. Az állatok színérzésének biztos megállapítása, a dolog természetére szerint, a legnehezebb problémák közé tartozik, s éppen ez az oka az ingadozó, gyakran homlokegyenest ellenkező felfogásoknak. Arra, hogy az állatok színérzésére vonatkozó egyes megfigyelések mily könnyen vezetnek tévútra, egy példát akarok fölemlíteni. Gustav Jäger abból, hogy öt angol virágtenyésztő közlése szerint a verebek a sárga *Crocus*-okat kitépték, azt következtette, hogy a verebek utálják a sárga színt s abból, hogy a madarak milyen színű bogycákat vetnek meg, s milyeneket esznek, azt a további általános következtetést vonta, hogy a madarak színizlése szerint a sárga általában undorító, a kék pedig csalogató szín. A verebekre nézve már a következő év meghozta Jäger magyarázatának czáfolatát; mert ama *Crocus*-kedvelők most már nem sárga, hanem kék *Crocus*okat tenyésztettek, s ime, az átkozott verebek most már a »csalogatószínű« *Crocus*oknak estek neki s tépték ki.**

Az állatok fény- és színérzékét Paul Bert (1869.), Lubbock (1879., 1882.) és Mereschowsky (1880.), de különösen behatóan Vitus Gräber*** tanulmányozta. Az utolsónak említett bűvár mintegy

* Pflanzenleben, II. kiad. II. köt. 177. l.

** Tiebe, id. ért. 490. lap.

*** Fundamentalversuche über die Helligkeits- und Farbenempfindlichkeit augenloser u. geblendeter Thiere. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien, 1883. — Grundlinien zur Erforschung des Helligkeits- u. Farbensinnes d. Thiere. 1884. — Über die Helligkeits- und Farbenempfindlichkeit einiger Meerthiere. Sitzungsber. d. k. k. Akad. Wien, 1885. V: ö. Tiebe id. ért.

60 állattal: disznó, kutya, macska, tengeri nyúl, tengeri malacz, tengelicze, tyúk, galamb, papagáj, teknősbéka, béka, göte, csík, csótány, méh, szunyoglárva, galagonya-pillangó hernyója, rózsabogár, bolharák, földi giliszta, tengeri csillag, stb. több ezerre menő kísérletet tett. Kísérleteire oly átlátszatlan falú szekrényeket vagy tartókat használt, melyek nem egészen a fenekőig érő válaszfalal két rekesztékre voltak osztva, úgy hogy az állatok az egyikből a másikba mehettek át s a két rekeszték mindegyikét a tetejére alkalmazott más színű üveglapon keresztül világította meg, vagy az egyik rekesztékre színtelen fényt bocsátott, a másikat pedig elsötétítette, vagy pedig a spektrum színeit alkalmazta, a mivel a vörösön és ibolyán túli sugarak hatását is tanulmányozhatta. A tartók jelzett berendezése lehetővé tette, hogy az állatok abba a rekesztékbe gyűljenek össze, a melynek színes világítása nekik kellemesebb. E kísérletek végeredménye az, hogy, kevés kivétellel, valamennyi állat reagál mind a világosságra, mind a színre és fényre, de a különböző fajoknak a fény fokozatai s a különböző színek iránt való érzékenysége és szeretete nagyon különböző s a különböző színek iránti érzékenység részben a színek világosságától függ; valamennyi állat érzékeny a nekünk láthatatlan ibolyántúli sugarak iránt is, de a vörösön túli sugarakra egy sem reagál. E szabályok a vak földi gilisztára s megvakított gótékre és csótányokra is érvényesek; ezek tehát a fényt és a színeket a bőrükkel érzékelik.

Sajátságos, hogy némely állat, melyen a színek különbségének érzékelését föltételezhetnők, épen nem reagál a színekre: ilyen némely (de nem valamennyi) kutya, a macska, tengeri nyúl és malacz, a galamb, tyúk, papagáj, teknősbéka és bolharák (*Gammarus*); a disznónak sincs határozott színizlése. Mások ellenkezőleg bizonyos színek iránt különös szeretettel vannak. Kékkedvelő pl. sok kutya, a tengelicze, a méh, a szunyoglárva, a galagonya-pillangó hernyója; vöröskedvelő a szitakötőlárva, a csótány, a hangya, a rózsabogár. Némely állatnak színekedvelése az életszak szerint változik; a szitakötő pl. lárva állapotában vörös-, kifejlődve pedig kékkedvelő. A szín megválogatására a világosság foka nagy hatással van, s azt módosítja. A sötétet kedvelő göte vörös, sárga és zöld szín közül mindig a sötétebbet választja; de a szintén sötétet kedvelő földi giliszta jobban érzi magát világosvörös, mint sötétkék vagy zöld világításban, s világos-zöldben jobban, mint sötétkékben; a kéket kedvelő tengeri csillag a kék színt minden más színnél jobban kedveli. Ebből látható, hogy általános törvényt nem lehet megállapítani; úgy látszik, hogy némely állatnak gyenge szín-, de éles fényérzése van és fordítva. Ellenben kimutatható, hogy a sötétet kedvelő állatok egyszersmind vöröskedvelők, a világosat kedvelők pedig egyszersmind kékkedvelők is.

Bármily érdekesek és fontosak is Graber vizsgálatainak röviden összefoglalt eredményei, arra a fontos kérdésre nem adnak felvilágosítást, hogy az állatok hogyan érzik a szabad természetben a színeket. Csakis némi jogosultsággal tehetjük fel, hogy a szabad természetben is megkülönböztetik a színeket; de ezt határozottan nem állíthatjuk, mert a kísérleti szekrényben több oly állat nem reagál a színre, melyen színérzékét föltételezhetnénk, másfelől pedig azért, mert Graber vizsgálatai szerint a földi giliszták, továbbá a lefejezett csótányok s megvakított gótek is reagálnak különböző színű világitásra. Graber összes vizsgálatai csak azt bizonyítják, hogy az állatok a különböző színű világitásra reagálnak, de nem bizonyítják egyszersmind azt is, hogy a színeket meg is tudják különböztetni, azaz hogy látják úgy, mint mi, mert nemcsak lehetséges, hanem valószínű is, hogy a különböző színű fényre való reagálást voltaképen nem is a színek, hanem a világitás fokozatainak különbözősége váltja ki. A állatok színizlése különbségének okát, miként Tiebe megjegyzi, természetesen a szervezet ismeretlen különbségeiben kell keresnünk s a ma uralkodó felfogás szerint az életmóddal kellene valamelyes vonatkozásba helyeznünk. Talán a táplálék színére, vagy pedig az ivarélettel kapcsolatos jelentőségre lehetne gondolni; de egyik föltevés sem talál: a kutya, a tengelicze, a szitakötő, a hernyó, a méh nem eszik kék színű táplálékot s a szitakötő kivételével egyiken sincs semmiféle kék szín. E szerint az állatok színérzésének biológiai jelentőségét egyelőre még megoldatlan kérdésnek kell tartanunk.*

Az az általánosan ismert közreműködés, melyet a rovarok a virágok beporzásában, tehát termékenyítésében tanúsítanak, önkénytelenül előtérbe tolja azt a kérdést, hogy mivel csalogatják magukhoz a virágok a rovarokat. A legtöbb bűvár, a ki a virágoknak rovaroktól való termékenyítését tanulmányozta (Chr. C. Sprengel, Delpino, H. Müller, Darwin, Lubbock, Dodel-Port, Barrois stb.), ha nem is épen kizárólag, de mindenesetre kiválólag a virágok színének tulajdonítja ezt a vonzó erőt. Delpino szerint a virágok színe »zászlójel« módjára hat a rovarokra, H. Müller pedig azt az alaptételt állítja fel, hogy a virágot hasonló körülmények között annál több rovar látogatja, minél élénkebb a színe.** Ugyanily felfogás szerint tárgyalja a virágok színét Kerner is közkézen forgó munkájában.*** Ez a felfogás kétségkívül nagyon csábító és nagyon valószínűnek is látszik, föltéve természetesen, hogy a rovarok úgy látnak, mint mi. Ámde az exact kísérletek, főleg a

* Tiebe, id. ért. 501. lap.

** F. Plateau, Wodurch locken die Blumen Insekten an? Biol. Centralbl. XVI. k. 1896. 417. lap és XVII. k. 1897. 599. l.; továbbá u. a., Treffen die Insekten unter den Farben eine Auswahl? U. o. XX. k. 1900. 490. lap.

*** A. Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. II. köt. II. kiad. 1898. 163—178. l.

fáradhatatlan Plateau kísérletei, ezt a föltevést nem erősítik meg. A rovarok mozaikszemével való látás kérdése véglegesen tisztázva ugyan még ma sincsen, de annyi határozottan állítható, hogy a rovarszem más-képen lát, mint a mi szemünk. Az, a mit e tekintetben tudunk, röviden a következőkben foglalható össze. A mozaikszemek a tárgyak alakjának pontos látására nem alkalmasak, ellenben nagyobb tárgyak mozgását, a különböző fajok szerint 50–200 cm távolságban, meg tudják különböztetni s ez képesíti a rovarokat arra, hogy röptükben az akadályokat kikerüljék és hogy mozgó zsákmányukat (pl. szitakötők) biztosan meg-ragadhassák; mászkálás közben a szemöknek csaknem semmi hasznát sem veszik. A színeket valószínűleg csak világossági fokuk s a környezetből kirívó ellentét szerint különböztetik meg a rovarok, de a virágok fölkeresésében nem a szín vezeti őket, hanem, mint Nägeli, Errara és mások már régebben állították, Plateau számtalan kísérletei pedig kétség fölé emelték, csakis az illat. Arra nézve, hogy mennyire nem vezeti a rovarokat a virágok látogatásában a szín, legyen elég Plateau-nak a következő megfigyeléseit fölemlítenem. A méhek, egy virágágyban a *Scabiosa atropurpurea*-nak sötétbibor és rózsaszínű virágait minden válogatás nélkül látogatták; ha egyik napon több sötét virág nyílt, a sötét virágokra, mikor meg máskor több volt a világos virág, ezekre esett több látogató. Két méh egy virágágyban, melyben különböző színű búzavirág nyílt, de a melyek között a kékék voltak nagyobb számban, ily sorrendben látogatta a virágokat:

Első méh: kék, bibor, fehér, kék, kék, kék.

Második méh: fehér, kék, kék, bibor, kék, kék, bibor, kék, bi-bor, kék.

A méhek a *Pelargonium zonale* pompás skarlátvörös színű virágait teljesen ignorálják. Plateau néhány virágra mézet csöppentett, a mit a közel álló illatos *Heliotropium*-on nyalakodó méhek azonnal észrevettek, s rögtön neki is estek az imént még egészen figyelmen kívül hagyott vörösszínű virágoknak; meglehetősen távolságból is egyenesen nekirepültek a mézes virágoknak, ellenben az útjukba eső fehér és vörös, nem mézes virágokra még csak nem is hederítettek.* Figyelemre méltó, hogy a méhek a skarlát-, cinóber- és narancsvörös színeket egészen semmibe sem veszik. Ezt azzal szokták magyarázni, hogy a vörös szín a méhekre kellemetlen szín (»Unlustfarbe«).** Ez természetesen csak föltevés, a melynél sokkal valószínűbbnek tartom, hogy a méh a vörös iránt vak s e szerint az ő számára vörös szín egyáltalában nincsen. A szintévesztés általában, mint egy nagyon illetékes összehasonlító fiziologus, T h. B e e r, a ki épen

* Biol. Centralblatt. XVII. köt. 1897. 603. lap.

** K e r n e r, id. mű 175. lap.

a látás élettanát tanulmányozta behatóan, megjegyzi,* sokkal gyakoribb lehet az állatországban, mint a milyennek tartják s méltán emeli ki, hogy ezt a napirenden lévő merész biológiai szemlélődésben nem volna szabad figyelmen kívül hagyni. Az épen előadottak után magától értetődik, hogy a virágok színmustráztához fűzött spekulációk, például az az első hallásra nagyon tetszetősnek látszó magyarázat, hogy a szirmokon és lepelleveleken a nektáriumok fölött levő kirívó színű foltok arra valók, hogy a rovaroknak megmutassák az utat, mely az édes nektárhoz vezet, valamint több más ehhez hasonló teleológiai magyarázat** minden alapot nélkülöző vastag anthropomorphikus tévedés.

E kitérés után térjünk ismét vissza a védő színekre.

E színeknek legismertebb s leggyakrabban is emlegetett példái a sivatagi állatok fakó színe, a nyílttengeri állatok víztiszta átlátszósága, a földön mozgó gerincesek föld-színe, a fűben és lomb között élő állatok zöld s a sarköviék fehér színe. Mindegyik szóba került már, sőt némelyikkel tüzetesebben is foglalkoztam s ehhez képest az utóbbiakhoz csak még néhány megjegyzést akarok fűzni.

Igen sok állatnak a környezetével megegyező színe oly általánosan ismert tapasztalati igazság, hogy valóban fölösleges lenne e jelenség megvilágítására még több példát említenem. Hogy ezek a színek az állatra bizonyos fokig hasznosak, kétségbe legkevésbé sem vonom s csak ismétlem, hogy a szerzők nagy része ezt a hasznot nagyon túlbecsüli; e túlbecsülésnek pedig az az oka, hogy az állatoknak emberi látást, s emberi szellemi működések, ezzel együtt pedig emberi tévedéseket is tulajdonítanak. De ezzel itt tovább nem foglalkozom, hanem arra a fentebb formulázott kérdésre akarok feleletet adni: vajjon nem lehet-e e színek fejlődését valamely más, a selectionál jobban kielégítő módon magyarázni?

Megvallom, hogy én a környezetökkel összehangzó színeknek a kiválógatódás lassú útján való fejlődését nemcsak valószínűtlennek, hanem egyenesen lehetetlennek tartom; mert nem képzelhetem el, hogy valamely alig észrevehető árnyalatbeli különbség, melylyel a selectio elmélet szerint a védő szín kifejlődésére vezető folyamatnak kezdődnie kellett, az állatnak versenytársaival szemben bármily csekély elsőbbséget nyújtott volna: hiszen pl. a nyulat még a mai tökéletes védő színe sem védi meg sem a szimat szerint járó róka, sem a szemével vadászó sas ellen. Sokkal elfogadhatóbbnak tartom Wood-nak ama, már régebben kifejezett gyanítását, hogy a színeknek a környezethez való alkalmazkodása a bőrnek valamely fotografiai érzékenységén alapszik. Ez a gyaní-

* Über primitive Sehorgane. Wiener Klinische Wochenschrift. XIV. évf. 1901. 11. sz. 257. lap.

** V. ö. Kerner, id. mű, id. helyen.

tás pedig, mint Kassowitz mondja,* ma már kézzelfogható alapra tett szert Wiener vizsgálataiban.** Ugyanis már egy idő óta ismeretesek oly színfotografáló eljárások, melyekben a fotografáló lemezen lévő anyagok a fény hatására oly vegyületeket adnak, melyek különböző éterrezgések absorptiója következtében különböző színűek, még pedig megközelítőleg olyanok, mint a megvilágításra használt fény színe. Wiener ezt a folyamatot oly módon magyarázza, hogy mindazon színek közül, a melyeknek keletkezése egyáltalában lehetséges, csak a használt világítás színével megegyező maradhat meg, mert ez veri vissza legjobban s nyeli el legkevésbé ezeket a sugarakat, ellenben a másszínű vegyületek a világításra használt fény színét elnyelhetik s ennek következtében a fényrezgések ismét szétbonthatják őket. Wiener magyarázatának helyességét kísérletek igazolták, a melyek annak lehetőségét bizonyítják, hogy a színes világítás a saját színéhez hasonló testi színeket hozhat létre. E tétel alapján elveszti rejtvényességét Poulton-nak azon észlelete, hogy a már fentebb említett *Eupithecia absinthiata* nevű lepke bábjai nemcsak azoknak a növényeknek színét öltik, a melyeken a hernyók éltek, hanem annak a papiros-katulyának a színét is, a melyben őket nevelte.***

A zöld színt illetőleg emlékezetbe kell idéznem, hogy számos rovar (pl. hernyók, levelészek, szöcskék, sáskák, stb.) zöld színét a növényektől származó chlorofill okozza s nem csodálkozhatunk, hogy ez a kölcsön vett festőanyag a rovarokon is azokat a színmódosulatokat öltheti, mint a hervadó és fonnyadó növényrészekben. Hogy számos apró alsóbb rendű állat (Protozoa, Hydra, Turbellaria stb.) symbioticus zoochlorelláktól származó zöld színe védő színnek nem tekinthető, az, parányiságukat tekintve, úgy hiszem, nem szorul bizonyításra. Ismeretes, hogy az emlősök között is akadnak kivételesen olyanok, melyeknek szőrözetében zöld algák tenyésznek. Ilyenek a lajhárok, melyeknek kócos bundájában ugyanazok az egysejtű algák (*Pleurococcus Bradypodis* és *Pl. Choloepodis*) fészkelik meg magukat, a melyek a nedves brazíliai erdők fáin tenyésznek. Nem kell azonban azt képzelni, hogy azért a lajhár »zöld, mint a fának a lombja, melyen él«,† hanem csak hogy épen zöldes árnyalata van.†† Hogy ezek a lusta állatok nehezen vehetők észre a magas fák koronájában s hogy észrevehetetlenségüket bundájok zöldes bevonata még fokozza, tagadhatatlan; hanem azt, hogy ez algák tenyésztése kiváló-

* M. Kassowitz, Allg. Biologie. II. köt. 72—73. lap.

** Wiener, Farbenphotographie durch Körperfarben und mechanische Farbenanpassung in der Natur. Wiedmann's Annalen 55. 2. — Id. Kassowitz.

*** V. ö. Kassowitz, id. mű 72. lap.

† Lendl, Védő színek. A Természet, VI. évfolyam, 17. sz. 6. lap.

†† Haacke, Das Thierleben der Erde. II. köt. 513. lap.

gatódásnak lenne a műve, kötve hiszem. A zöldes bevonatnál sokkal jobban megvédené a lajhárt, ha nem lenne meg a vállán az a rikitó narancssárga folt, mely őt könnyen elárulhatja. Báró Slack-nak bizonyára igaza van, mikor azt mondja, hogy a fához szorosan odakapaszkodó lajhár egészen olyan, mint a faág, sárga foltja pedig azt színleli, mintha az ág vége le lenne törve, s azt el is hiszem, hogy ez az ág-utánzás a vadászt sokszor csalódásba ejti,* de bizonyára nem csalja meg a finom szágglású jaguárt, vagy az éles szemű harpia-sast (*Thrasaëctus destructor*). Már pedig ezek a lajhárnak természetes ellenségei, és nem az a pár ember, a ki néha napján az őserdőben lajhárra vadászik.

A legtöbb állat (madár, gyík, kigyó, béka, több rovar és számos alsóbbrendű tengeri állat) zöld színének, mint már fentebb említettem, semmi köze a chlorofillhez; hogy e színek mily tényezők hatására fejlődnek ki, egyelőre nem tudjuk, de arra nem vagyunk feljogosítva, hogy épen védelmül szerzett színnek tartjuk. Weismann, ki a zöld színt határozottan védő színnek tartja, méltán mondhatja: »Csodálkozni lehetne azon, hogy oly kevés madár zöld, holott a madarak a fák lombja között szoktak tartózkodni. De ez csak a mérsékelt övre nézve áll. Nálunk csak a zöldharkály, a csíz s néhány kisebb madár zöld, s ezek sem élénk, hanem inkább szürkés-zöldek. Erre a hosszú tél adja a magyarázatot, mely alatt lombos fáink levéltelenek. A forró égöv örökzöld erdeiben számos különböző családba tartozó zöld madár él.«** Felfogásom szerint ez a magyarázat nem állja meg a bírálatot; mert a mi madaraink közül épen azok, a melyeken legtöbb a zöld szín (zöldharkály, csíz, zöldike, királyka, szén- és kék czinege, a keresztcsőrűek nősténye, stb.) télen is nálunk maradnak, a mikor pedig zöld színűek nagyon kír; továbbá, ha fölteszszük, hogy a madarak zöld színe csakugyan védőszín, nem érthetjük, hogy miért nincs a mi költözők között több zöldszínű, hiszen ezek a mi telünk alatt is zöld környezetben élnek. Világos, hogy annak, hogy a forró égöv alatt oly sok, nálunk pedig oly kevés a zöldszínű madár, valamely más okának kell lenni.

Nem hiszem, hogy a madaraknak lenne egy másik nagy rendjük, melyben oly gyakori volna az üde zöld szín, mint a papagájok rendjében. De ez a szín a papagájokat nem nagyon védelmezheti meg, mert a papagájok társaságban élő, nagyon eleven, nyughatatlan természetű madarak, a melyek folytonos mozgásukkal, czivakodásukkal s harsány rikácsolásukkal a zöld környezetben is elárulják magukat. De vannak nagyon rikitó tarkaszínű papagájok is, továbbá fehér, meg fekete kakaduk, s ime ezek épen úgy boldogulnak az élet küzdelmeiben, mint a zöld színűek. Ha a papagájok színét és színtarkázatát kissé elemezzük, lehe-

* Wallace, Darwinismus. 308. lap.

** Weismann, Vorträge über Descendenztheorie. I. köt. 73. 1.

tetlen arról meg nem győződünk, hogy a színekben úgy, mint a pillangókéban, bizonyos törvényszerűség uralkodik, mely a hasznossági elvtől egészen független. E törvényszerűség pedig abban nyilvánul, hogy a zöld színt rokon fajokon, vagy az egyik ivaron, esetleg csak a testnek bizonyos körülírt helyein, kiegészítő színe, a vörös, illetőleg a vöröst a zöld helyettesíti; de a zöld színnek gyakran csak az egyik összetevő színe, t. i. a sárga, vagy a kék fejlődik ki. Csak két példát említek. A Pápua-szigeteken élő *Electus* nembe tartozó papagájok hímje zöld, nőténye vörös színű; a két nagy brazíliai arara közül az arakanga (*Sittace cocinea*, *S. aracanga*) vörös, kék tarkázattal, közel rokonán, az araraunán (*Sittace coerulea*, *S. ararauna*), a vörös színt pedig kiegészítő színének egyik összetevő színe, a sárga helyettesíti. Néha a ríktó színek határozatlan szentes-, vagy hamuszínűvé keverednek, vagy csaknem egészen elenyészhetnek (fehér kakadu) a vörösnek, vagy a sárgának halvány árnyalatával, avagy ellenkezőleg feketéig sötétülnek (arara kakadu, *Microglossus aterrimus*). Sajátságos, hogy a papagájoktól oly távol álló keresztcsőrűeken, — de a melyek természetükkel és mozgásmódjukkal a papagájokra annyira emlékeztetnek, hogy Bechstein méltán nevezhette az egyik fajt fenyves papagájnak (*Loxia pityopsittacus*), — az *Electus*-éra emlékeztető színbeli különbség van a hímek és a nőtények között: a nőtény zöld színe a hímen kiegészítő színévé, azaz vörössé módosul.

A környezet színéhez való alkalmazkodásnak leggyakrabban emlegetett s kétségkívül nagyon meglepő példáját a fehér sarkövi állatok, továbbá azok a sarki és mérsékelt égövi állatok képviselik, a melyek télre megfehérednek. Az előbbiekhöz tartozik a jeges medve, a vadász- vagy izlandi sólyom (*Falco candicans*) vén hímje, mert a fiatalai és a nőténye barnás színűek, továbbá a sarki bagoly (*Nyctea scandiaca*), meg a sarki róka (*Canis lagopus*), a melynek azonban kék róka néven ismert pala, vagy barnás-szürke, néha nagyon sötét színváltozata a fehérrel együtt egyaránt gyakori; az utóbbiakhoz sorakozik a hermelin, a havasi nyúl (*Lepus timidus* L. = *L. variabilis* Pall.), az örvös lemming (*Myodes torquatus*), a havasi és lápi fajt (*Lagopus alpinus* és *L. albus*), melyek közül csak a lemming lakja kizárólag a sarkövet. Az első csoportba sorolhatnók még némi jogosultsággal a havasi kecskét (*Haplocerus montanus*), mely azonban a 36^o-tól kezdve a 62^o-ig él Észak-Amerikában, továbbá az Észak-Amerika nyugoti hegyeiben élő *Ovis Dalli*-t; az előbbiről megjegyzi Ha a c k e, hogy pompásan beleillik a hó borította bérczek színébe, de a sötét sziklákon és zöld havasi mezőkön annál jobban kirí.* Ki kell továbbá még emelnem, hogy észak felé több emlős színe világosabbá válik, így a tigrisé és a hiuzé, s hogy némely sarkövi apró

* Das Thierleben der Erde. II. köt. 400. lap.

énekes madár tollazatában is sok a fehér: ilyen pl. a sarki sármány (*Plectrophanes nivalis*), s a lazur czinege (*Parus cyaneus*), melynek szi-bériai példányain sokkal több a fehér, mint a hazánkban lótteken.* Végül megemlítem, hogy a havasi fajd Skótországbán s általában a brit szigeteken télre sem fehéredik meg, a mi annál feltünőbb, mert a hermelin ugyancsak Skótország hegyein nyáron is fehér marad.** A sarki rókáról föl lehetne tenni, hogy elterjedése területének déli határán több a kék, mint a fehér példánya; M i d d e n d o r f f szerint épen ellenkezőleg van s szabályképen általában azt lehetne állítani, hogy a parti klíma kedvez a sötét színnek. Ugyancsak M i d d e n d o r f f állítja, hogy a farkas, meg a közönséges róka a magas északon sötétebbé válik; s ugyanez áll a czobolyról is.***

Népszerű ismertetésekben nagyon gyakran olvasható az a könnyedén odavetett állítás, hogy a sarki állatok mind fehérek, vagy legalább télre megfehérednek. Ez nem áll; mert a sarki égöv alatt is élnek télenyáron sötétszínű állatok, még pedig feles számmal; ilyenek pl. a farkas, róka, hiúz, czoboly, rozsomák (*Gulo borealis*), egy sereg fóka, melyekre a jegesmedve vadászik, rénszarvas, pézsmás tulok, télre meg nem fehéredő lemmingek, stb.; a fehér sólyommal együtt vadászik a tundrákon a kis sólyom (*Falco aesalon*) s a gatyás ölyv (*Archibuteo lagopus*), a fehér sarki bagolylyal az uhu, az urali és lappföldi bagoly (*Syrnium uralense*, *S. lapponicum*) s a réti füles bagoly (*Asio accipitrinus*); ott kóvályog a fekete holló s a tundra egyhangúságába életvidámságot varázsol egy sereg, részben feltünő alakú és élénk színezetű énekes madár, pl. a selyemfark (*Ampelis garrula*), az északi keresztcsőrű (*Loxia enucleator*), a rózsapirók (*Pirhula rosea*), a kékbegy (*Cyanecula suecica*) stb. S mindezek megélnék annak ellenére, hogy nem fehérek; sőt a fehér sarki róka mellett a kék bundájú is boldogul s a megöszült vén him sólyom vadászterületén a sötétszínű tojók meg fiatalok sem pusztulnak el éhen.

Világos, hogy e nem fehér színű sarki állatok semmiképen sem támogatják azt a magyarázatot, hogy a fehér sarki állatok színüket védelmül szerezték. S mindazok, kik a védő színek selectio útján való keletkezésének hipotéziséhez ragaszkodnak, kénytelenek W a l l a c e -szel azon újabb föltevéshez folyamodni, hogy a sarki állatok egy része azért nem fehéredett meg, mert nincs szüksége védő színre.† Ezt a föltevést azok után, miket épen előadtam, egészen hihetetlennek tartom, mert nem tudom elképzelni, hogy miért lenne szüksége az ugyanazon fajbéli róka egyikének védő színre, a másiknak pedig nem s még kevésbbé tudom megérteni, hogy miért védelmezi a természet

* M a d a r á s z G y., Magyarország madarai. 1899—1903. 138. l.

** P i e p e r s, Mimicry, Selektion, Darwinismus. Leiden, 1903. 113. l.

*** G. S c h w a l b e, Morpholog. Arbeiten. II. köt. 491—493. lap.

† W a l l a c e, Darwinismus, 292. lap.

a vadászsólymok közül épen csak a gyakorlott vén hím rablót, a tojót s a gyakorlatlan fiatalokat pedig nem. De lássuk a bizonyító példákat. Wallace szerint a czoboly azért tartja meg télen is sötét bundáját, mert fákon tartózkodik, ezeken keresgél magvakat és gyümölcsöket s az ágakon fogdossa a madarakat, bundájának színe pedig ugyanolyan, mint a fenyőfa kérgéé. Én azt hiszem, hogy ez az okoskodás csak akkor állhatna meg, ha a hosszú szibériai télen nem lenne hó és zuzmara s ha az északi erdőkben a fenyvekkal elegyesen nem lennének fehérkérgű nyírfák. Egy másik sarkövi állat, a pézsmás tulok, azért tartotta meg sötét színét, mert társaságban élő állat, a melyre kedvező, ha társát messziről meg tudja látni, hogy veszély idején tömött csapatba összeverődhessenek s egyesült erővel védelmezzék magukat. A sarki utazók valóban állítják, hogy a pézsmás tulkok és rénszarvasok phalanxba tömörülve bátran védelmezik magukat a farkasok ellen; ámde a farkasok is egyesült erővel támadnak s a hol sok a farkas, bizony legyőzik s lassanként ki is irtják a pézsmás tulkokat. Nathorst sarki utazó említi, hogy északkeleti Grönlandban a 70—75^o között az újonnan bevándorolt farkasok rendkívül elszaporodtak s ennek tulajdonítja, hogy a rénszarvasok nagyon meggyérültek s hogy a pézsmás tulkoknak már alig van borjújok.* Az előadottakból pedig azt kell következtetnem, hogy a pézsmás tulkoknak a sötét bunda kedvezést nem igen nyujt. A holló is megtartja fekete tollazatát a sarköv alatt is s ennek oka Wallace szerint tökéletesen világos: a holló erős madár, melynek semmiféle ellenségtől nem kell félnie s minthogy dögevő, nincs is oka arra, hogy láthatatlanul lopja meg prédáját. Ennek az állításnak a második része határozottan téves. Brehm a holló táplálékáról ezt írja:** »Talán nincs is más madár, melyet oly tág értelemben lehetne mindenevőnek nevezni, mint a hollót. Azt lehetne mondani, hogy betűszerinti értelemben semmehetőt sem vet meg. Gyümölcs, mag s bármely más ehető növényi rész izlik neki; de e mellett valóságos rabló, még pedig a javából . . . Északon a legszemtelenebb fészekfosztogató.« Azt hiszem, hogy a hollónak, ha a rabló életmód a sarköv alatt egyáltalában szükségessé tenné a fehér tollruhát, azt épen úgy meg kellett volna szereznie, mint a fehér sólyomnak, vagy bagolynak s ezt a selectio annál könnyebben szerezhette volna meg, mert Szibéria és Skandinávia északi részében és Island szigetén a mi szarkáinkhoz hasonlóan fehér foltokkal tarkázott hollók meglehetősen gyakoriak,*** sőt a Farői szigeteken épen csak ilyenek élnek (*Corvus corax varius* Brun. = *C. leucophaeus* Vitill.).†

* Jahrbuch der Naturkunde, II. évf. 1904. 241. lap.

** Thierleben, IV. köt. 1893. 429. és 431. lap.

*** Brehm's Thierleben. IV. köt. 428. lap.

† Hartert E., Die Vögel der palaeart. Fauna. 1903. 1. füz. 4. lap.

Mindezekből pedig azt következtetem, hogy egyes sarki állatok fehér színének s a téli megfehéredésnek valami másban kell az okát keresni, mint abban, hogy viselőjét a fehér háttéren, a milyent különben a sarköv alatt sem kapnak állandóan — hiszen a rövid, de forró sarki nyár alatt a tundrák is kizöldülnek — láthatatlanná tegye. Ebben megerősít még az is, hogy vannak oly sarkövi állatok is, a melyeknek fehér színe, mondhatnám, fölösleges luxus. Ilyen a beluga delfin (*Beluga leucas*), mely fiatal korában barna, az ötödik éve után kezd szürkülni, míg végre egészen fehérré válik, és mikor alva hever az úszó jégsziklák között, ezektől nem lehet őt megkülönböztetni.* De a belugának ebből nincs semmi haszna, mert ennek a 4—6 m hosszúságú szörnyetegnek nincsen ellensége, mikor pedig a víz mélyében halászik, szintén nincs hasznára a színe. Ugyanaz áll a narvalról is, mely sárgás-fehér alapon apró barnás foltjaival egészben véve szenyves-fehérnek látszik. Nem hagyhatom itt említés nélkül, hogy több fókának is (pl. *Phoca vitulina*, *Ph. groenlandica*, *Ph. barbata* stb.) mintegy hajlandósága van az elfehéredésre, a mennyiben barnás alapon szenyves-sárgás-fehérral tarkázottak s e tarkázatok egyének, ivarok s életkor szerint nagyon változnak, úgy hogy majd a sötét, majd a világos szín mondható alapszínnek.

A sarki állatok egy részének szenyves-fehérré fakulása, vagy teljes elfehéredése egészen azt a gondolatot ébreszti, mintha a sarköv alatt ez idő szerint még ismeretlen természeti hatások érnék az állatokat, melyek azokon, a melyek e hatások iránt fogékonyak, — mert a legtöbb alak e hatások iránt mondhatnám egészen immunis — a festőanyag fejlődését a test kisebb-nagyobb részén megakadályozza, de bizonyos testrészek, nevezetesen a chorioidea, az emlősök orra és karmai, a hermelin farkbojtja, a havasi nyúl fülének hegye, a madarak csőre, karmai s egyes tollai mindig feketék, vagy legalább színesek maradnak. Egyes esetekben ezt az elfehéredést egyenesen korai megőszülésnek lehetne nevezni, így pl. a belugáét, a fehér sólyomét és sarki bagolyét.

Nem hagyhatom e helyen említés nélkül, hogy ugyanaz a jelenség, t. i. a festőanyag hiánya a sarkövi növények virágain is észlelhető, melyek között a sarkok felé egyre szaporodik a fehér virágok száma: így Lappországbán 10 színes virágra 8, a Melville-szigeteken 9, Grönlandban 11, a Spitzbergákon 16 fehér virág esik, míg Németországban csak 5.** Vajjon a sarkövi virágokon is védőszínek tekintsük-e a fehér színt, vagy pedig talán csalogatónak? Az előbbi föltevés egyszerűen képtelenség, az utóbbit pedig azok után, a mit a virágok színének csalogató jelentőségéről mondtam, szintén nem fogadhatnám el s ezt talán a csalogató színek hívei sem állítják, mert e virágok legtöbbje oly jelentéktelen kicsiny

* Simroth, Die Entstehung der Landthiere, 414.lap.

** Fr. Hildebrand, Die Farben der Blüten. 1879. 70. lap.

(*Drabák, Arabisok, Saxifragák* stb.), hogy csalogató zászlójelnek nem tekinthetők.

Arra, hogy az elfehéredést mi okozza, exact vizsgálatok híján, határozott feleletet ez idő szerint nem adhatunk. Némelyek az alacsony hőmérsékletnek, mások a világítás gyengeségének, ismét mások a hőmezőkről visszavert fény hatásának vélik tulajdoníthatni. Csak az alacsony külső hőmérséklet hatása mellett szól egy régi észlelet. Ugyanis R o o s kapitány egy sötét nyári bundájú lemminget tartott meleg helyiségben s ez sötét színét télen is megtartotta, de a mikor a téli hidegnek tette ki, egy hét alatt egészen megfehéredett.*

Hogy az alacsony hőmérséklet az elfehéredésnek egyedüli oka nem lehet, számos példával bizonyítható. A vízi szárnyasok és gázlok között a Föld kerekiségén mindenütt gyakoriak a tiszta fehérek, vagy olyanok, melyeknek tollazata túlnyomóan fehér. A forró égövi szigeteken, mint fentebb említettem, sok a fehér szín a pillangókon és madarakon; a maláji szigeteken több fajhoz tartozó krétafehérszínű galamb él; az ausztráliai állatföldrajzi területre jellemzők a fehér kakaduk, az »öreg apók«, mert *kakatua* malayi nyelven ezt jelenti. De legyünk óvatosak következtetésünkben. Ha abból, hogy az északi sarköv alatt van egy fehér sólyom és egy fehér bagoly, azt következtetnők, hogy ebben a két esetben a festékhiány csakugyan a sarki hőmérséklet hatásának eredménye, nagyon csalódnánk, mert Ausztráliában is van fehér sólyom (*Astur Novae-Hollandiae*)** s Indiától Ausztráliáig el van terjedve egy hófehér bagoly (*Strix candida*).**[†] Abból, hogy a hollót a Farői-szigeteken s itt-ott egyebütt is a magas északon, nagy fehér foltok tarkítják, azt következtethetnők, hogy ezt a sarki klíma hatása okozza s a védőszínek hívei talán azt, hogy ezek a hollók az elfehéredés első szakaszán vannak, azt persze figyelmen kívül hagyva, hogy a tarka madár sokkal jobban látható, mint az egyszínű. Csalódunk. A dolog úgy áll, hogy a hollóféléknek, hogy úgy mondjam, hajlandóságuk van arra, hogy ismeretlen, mondjuk klímabeli hatásokra, világos vagy fehér foltjaik fejlődjenek. Például a közönséges varjak Közép-Európa nyugoti részében körülbelül az Elbéig egészen feketék (*Corvus corone*), Észak-Európában s az Elbétől keletre szürke dolmányt kapnak (*C. cornix*), s ezt Szibérián keresztül megtartják a Jeniszej-ig; ezen túl egyre gyakoriabbak a feketék s a Lénától kelet felé nincs többé dolmányos varjú.† Délkeleten kezd a dolmány fakulni, Cyprus szigetén már nagyon fakó (*C. pallescens*), Perzsiában és Mesopotámiában pedig már egészen szenyesehérré változott (*C. Capel-*

* K a s s o w i t z, id. mű, II. köt. 75. lap.

** H a a c k e, Thierleben d. Erde, II. köt. 611. lap.

**[†] U. o. 340. lap.

† U. o., II. köt., 51. lap.

lanus). Egy Afrikában és Madagaszkár szigetén élő varjú (*Corvus scapularis*) pedig rikító fehér dolmánynyal tűnik ki.

Mindazt, a mit a sarki állatok fehér színéről előadtam, röviden abban összegezhetem, hogy nincs meggyőző bizonyítékunk annak föltevésére, hogy a fehér szín védelmül szereztetett s exact vizsgálatok híján egyelőre csak azt mondhatjuk, hogy az elfehéredést ismeretlen helyi, mondjuk éghajlati tényezők okozzák. De azt is ki kell emelnünk, hogy az elfehéredésnek számos példáját ismerjük más égövek lakóin is, még pedig oly helyi színezetben élő állatokon is, a melyekre a fehér szín nemcsak hogy nem védő, hanem egyenesen áruoló.

Legyen elég e helyen egészen röviden még arra az általánosan ismert tényállásra emlékeztetnem, hogy a klimában keresett ismeretlen tényezőknél még sokkal erélyesebben segíti elő a részleges vagy teljes elfehéredést a domesticatio. Tudtommal a bivalyon kívül (a ritkaság számba menő fehér bivalyokat figyelmen kívül hagyom, mert ezek albinók), nincs házi állatunk, melynek ne lenne fehér tarkázatú, vagy egészen fehér színváltozata; az igaz, hogy sokszor nehéz eldönteni, vajjon az elfehéredést a domesticatio, vagy klíma hatásának tulajdonítsuk-e; ez áll pl. a szibériai jakutok loviról, melyek Krapotkin szerint kivétel nélkül fehérek.*

Nemcsak maguknak az állatoknak, hanem petéiknek, nevezetesen pedig a madártojásoknak a színe is sokat foglalkoztatta a biológusokat. A tojások színe, mondja Wallace,** sokáig ellenmondásnak látszott a védő színek elméletében, mert sok esetben nem könnyű kitalálni, hogy mi lehet a célja és haszna a tojások gyakori élénk, vagy feltűnő színének, melylyel inkább magukra vonják a figyelmet, hogysem lepleznék jelenlétüket. De csakhamar megoldást látszott nyerni e kérdés. Ma szelvényben olvassuk,*** hogy azoknak a madaraknak, melyek nyílt fészkekben költenek, színes, vagy tarka a tojásuk, s a környezetből nem rí ki, ellenben azok, a melyeknek tojása fehér színével a környezetből kéri, odvakban, vagy fedett fészkekben költenek. S ez bizonyos határokon belül így is van; csak hogy egy sereg kivétel a szabály értékét nagyon megingatja. Hogy nagyon sok rejtve költő madárnak is színes, vagy tarka a tojása, a védőszínelméletet nem ingatja ugyan meg, mert hiszen a szín és tarkázat a sötét oduban, ha nem is használ, legalább nem árt; de megingatja az, hogy sok nyílt fészkü madárnak is fehér a tojása: ilyenek a mi madaraink közül a galambok, a gólya, a poczgem, s ide sorolhatjuk még a kárókatonát, batlát, a gémeiket, réczéket, vöcsköket, melyeknek tojása szenyves fehér, szürkés, világos zöldes vagy kékes, olajbarnás,

* V. ö. Piepers, id. mű, 119. lap.

** Darwinismus, 325. lap.

*** V. ö. Weismann, id. mű, I. köt. 69. lap; Lendl, id. ért. 4—5. lap.

agyagsárgás,* sőt több énekes madár halványan pettyezetett halvány zöldes tojásait, mert mindezek még messziről is nagyon jól láthatók. Wallace azon állítása, hogy a galambok tojásait nagy átlátszóságuk védi meg, mert a hanyagul épített s réseket hagyó fészkekben aluról tekintve nem láthatók,** véleményem szerint, oly erőltetett magyarázat, mely nem szorul külön czáfolatra. Különben is, ha a tojástolvaj, legyen akár négy lábú, akár kétfalbú, tollas, vagy tollatlan állat, a fészket a legtöbb esetben bizonyára a madár felröppenéséről már egyszer észrevette, bizonyára nem nyugszik, mielőtt a fészekbe beletekintene.

A kakuknak, ennek a száanalomra méltó madárnak, mely a legnemesebb örömtől, az anyai szeretet örömétől meg van fosztva, azonkívül, hogy vén korában »karvalylyá« változik, még azt a bűbájosságot is tulajdonítják, hogy olyan színű tojást tojik, a milyen azé a madaré, a melynek fészkébe a saját tojását csempészi. A dolog nincs egészen így. A kakuk tojásai, Ray szerint*** majd egyszínűek, leggyakrabban zöldesek, vagy kékesek, majd zöldes, kékes, vagy valamely más halvány alapszínen különböző árnyalatban s mustrázatban pontozottak. Azon 117 madár közül pedig, melynek fészkébe szokta a kakuk tojását csempészni, aránylag csak kevésnek a tojásához hasonlít a kakuktojás. Ray 597 kakuktojás között mindössze csak 180 (30·2%) olyant talált, a mely ápoló anyjának tojásához hasonlított; leggyakrabban (57 esetben) a kerti rozsdafarknak (*Erithacus phoenicurus*) tojásához hasonlított. S vajjon mi történnék már most ama szépen hangzó és sokat csodált teoriával, mely azt tanítja, hogy a kakuktojások rendesen oly csalódásig hasonlítanak ápoló szüleik tojásaihoz, hogy a kakuktojást a saját tojásuknak tartják? kérdezi Haacke.† Egyszerűen el kell vetni, mint minden más teoriát ha a való tényállással többé nem egyeztethető meg. Azok, a kiknek csodálatosnak látszik, hogy a költő madarak a saját tojásaiktól eltérő nagyságú és színezetű becsempészett tojást nem veszik észre, bár a madarak bizonyára a legélesebb látású s aránylag értelmes állatok, a melyek színeket és alakokat jól meg tudnak különböztetni, vegyék tekintetbe, hogy ebben az időszakban a madár egész lényét egészen a fajfenntartás hatalmas ösztöne foglalja le, mely az értelmes állatot érzéketlen költőgép színvonalára süllyeszti; a barnás tojású tyúkfajták sem veszik észre, hogy tojásaikat hófehér tojásokkal cserélték ki s önfeláldozó odaadással költik ki a kacsafajzatot.

DR. ENTZ GÉZA.

* Chernel J., Magyarország madarai. I. köt. 1899. 91. lap.

** Darwinismus, 327. lap.

*** Haacke, Zur Stammesgeschichte der Instinkte. Biolog. Centralbl. XVI. köt. 1899. 5., 6., 7., 9. és 10. sz.

† Haacke, id. ért., Biol. Centralbl. XVI. köt., 230. lap.

Trefort Ágoston emlékszobra.

A budapesti tudomány-egyetem és József-műegyetem természettudományi intézeteinek igazgatói és tanárai 1888. év végén bizottsággá egyesülve, elhatározták, hogy Trefort Ágoston, Magyarország néhai vallás- és közoktatásügyi miniszterének, ki főiskoláinkon a természettudományok művelését megfelelő intézetek létesítésével oly hathatósan előmozdította, a természettudományok barátainak, nevezetesen a K. M. Természettudományi Társulat tagjainak támogatásával emlékszobrot emelnek.

A Felhívást az emlék ügyében a Bizottság a Természettudományi Közlöny 1889. januáriusi füzetében tette közzé s az adományok kezelésére Társulatunk titkári hivatalát kérte fel.

A bronz-szobor elkészült s f. é. június 5-ikén volt a leleplezése Berzeviczy Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter, a tudomány-egyetem és József-műegyetem Tanácsa, a M. Tud. Akadémia elnöke, főtitkára és több tagja, a K. M. Természettudományi Társulat Választmánya és számos vendég jelenlétében, a miről t. tagtársainkat értesíteni kötelességünknek tartjuk a szobor képe és a beszéd közlésével, melyet a leleplezéskor Wartha Vincze, Társulatunk elnöke tartott.

»A tudomány munkásai ma összejöttek — úgymond —, hogy egy családi

ünnepet tartsanak. A hálának, a tiszteletnek, a kegyeletnek akarunk kifejezést adni azon férfiú iránt, kit teljes joggal a magyar tudományosság jótevőjének mondhatunk.

E helyen, a hol állunk, környezve a tudománynak szentelt intézetek egész koszorújától, a régi egyetemi fűvészkert telkén, Magyarország első kultuszminisztere, báró Eötvös József megindította a tudományos intézetek alapításának sorát, midőn az első egyetemi kémiai intézetet alkotta. És midőn munkatársa, barátja és rokona Trefort Ágoston 1872-ben a kultuszminiszteri tárczát átvette, a kitűzött úton tovább haladt, fölsimervén a természettudományoknak a kultúrára való hatását, erélyes természetének egész hevével hirdette minden alkalommal a természettudományok nagy fontosságát Magyarország újjáalkotásában és talált módot és eszközt fejlesztésükre és istápolásukra. Ma a tudományos intézetek egész sorozata hirdeti alkotójának dicsőségét.

Trefort közhasznú munkássága nemcsak a felsőbb oktatás fejlesztésére szorítkozott. A középiskolai törvényt hosszas küzdelmek után szintén Trefort alkotta és valósította meg. E törvény közoktatásügyi törvényhozói működésének legkiemelkedőbb pontja. Miniszter-sége elején elrendelte a reáliskolai tan-



Trefort Ágoston szobra Budapesten. Strobl Alajos szoborműve.

folyamnak nyolcz évre való kiegészítését, 1875-ben a kétnemű középiskola egyrangúvá tételét és az átalakított reáliskolai tanterv életbe léptetését. Fontosak a középiskolai tanárképzés terén tett intézkedései. Csak 1873-ban huszonhét középiskolai tanárjelöltet utaztatott külföldre. Azonkívül a tanárképzés ügyét is fejlesztette, valamint az ipari oktatást is nagy mértékben. A budapesti országos mintarajztanoda és rajztanár-képző 1872-ben nyílt meg és 1876-ban költözött át a Múcsarnok melletti saját épületébe. 1878-ban berendezte az iparművészeti múzeumot. A képzőművészetek emelésére pedig, nyugodtan el lehet mondani, hogy senki sem tett annyit a hazában, mint Trefort. Nem sorolhatom fel a nagy ember csodaszzerű tevékenységének eredményeit mind, de annyit mondhatok, hogy nekünk, a természettudományokkal foglalkozóknak, a legnagyobb jótevők volt. Ma már a külföld honorálja a magyar tudományosságot és munkásainak dolgozatai szolgáltatják a szerkezeti anyagot a nagy nemzetközi tudományos vívmányokhoz.

Igazat mondott, a K. M. Természettudományi Társulat akkori elnöke, Szily Kálmán, hogy »a mit félszázad előtt gróf Széchenyi István tett az ország közlekedésügye és közgazdasága érdekében, azt tette Trefort Ágoston napjainkban a természettudományok terén«.

Hogy a nagy férfiú iránti kegyeletnek külső jelvényt is kifejezést adjunk, a tudományos intézetek vezetői bizottságot alkottak és elhatározták, hogy a nagyméltóságú vallás- és közoktatásügyi miniszterium engedélyével a egyetem és műgyetem közös tulajdonát tevő parkban a helyi viszonyoknak megfelelő mellszobor-emléket állítanak, mely Trefort Ágoston-nak e téren szerzett érdemeit az utókornak hirdesse és

együttal a jelenkor hálás elismerését is tolmácsolja.

A végrehajtó bizottság elnöke báró Eötvös Loránd, tagjai pedig Fodor József, Fröhlich Izidor, Hantken Miksa, Jendrássik Jenő, Jurányi Lajos, Lengyel Béla, Liphay Sándor, Margó Tivadar, Stoczek József, Szabó József, Szily Kálmán, Than Károly és Török Aurél voltak.

A bizottság tagjai közül a halál már hetet elragadott sorainkból, de mind-egyike saját tudományos dolgozataival lerotta azt az előleget, melyet a boldogult jötevő intézetének fölszerelésében nyújtott.

A végrehajtó bizottság a Természettudományi Közlöny 1889-iki januáriusi füzetében felhívást bocsátott közre, melyben az érdeklődő közönség nemes áldozatkészségéhez fordult, hogy adományai-
val — legyenek bármily csekélyek is — a nemes cél elérését előmozdítani kegyeskedjék.

E felhívásnak volt is eredménye. 1894. év végéig a Természettudományi Társulat titkári hivatalához 10000 korona érkezett be, úgy hogy a bizottság a mellszobor elkészítésétől elállott és egész szoboremlék felállítását határozta el. Társulatunk a befolyt összeg kezelését elvállalta és gyümölcsözőleg elhelyezte. Mikor 1903-ban az összeg 14000 koronára növekedett, a bizottság Czigler Győző műgyetemi tanár és műépítész úrhoz azon kérelemmel fordult, hogy nyújtson segítséget a megfelelő hely megállapításában és a tervet készítse el. Czigler kartársunk önzetlenül elvállalta a munkát, miért is e helyen őszinte köszönetet mondok neki a végrehajtó bizottság nevében. Együttal megbizta a bizottság Strobl Alajos szobrászművész urat a szobor elkészítésével. Fogadja a mester sikerült munkájáért őszinte köszönetünket. De a

legnagyobb hálával tartozunk a kegyes adakozóknak, kiknek névsorát a »Természettudományi Közlöny« hasábjain közzétettük. Ők tették lehetővé, hogy jótevőnknek e diszes emléket állíthattuk.

És most, midőn e szobrot az igen tisztelt egyetemi rektor úrnak gondozás

végett átadom, hulljon le a lepel a kegyeletnek ez emlékérről.

Áldás legyen Trefort emlékének!

Erre a szoborról lehullt a lepel, s Heinrich Gusztáv, egyetemi rektor, a szobor gondozását az egyetem nevében elvállalta. —r.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Virágszín, virágillat és a rovarok.

Hogy a virágszín meg a virágok illata mennyire érvényesíti a rovarokra nézve vonzó avagy távoltartó hatását, általában ismeretes. Legújabbán F. Plateau és tőle függetlenül E. Andreae botanikus tett különféle kísérleteket arra nézve, hogy minő módokon hatnak a virágok vonzólag a különböző rovarokra.

Plateau némely őt megelőző kutatóval szemben azt mondja, hogy ő nem állítja, hogy a rovarok nem látják a virágszíneket, csak azt hangsúlyozza, hogy nincsen semmiféle gyakorlati módszerünk a felől megbizonyosodnunk, vajjon van-e a rovaroknak a színek iránt perceptiójuk, és ha van, vajjon ez a perceptio azonos-e az emberével. Ezt a lényeges és jelenlegi tudásunknak tökéletesen megfelelő állítást Andreae is megerősíti, de hozzáteszi, hogy ugyanezt a felfogást épen olyan módon a virágok illatára is ki kell terjeszteni és alkalmazni. Ugy látszik, az a kérdés, vajjon a rovarok a színeket általában akképen veszik-e érzékileg tudomásul, miként az ember, a meddő kérdések közé tartozik. A növénybiológusokat mindenkéül és főképen csak az érdekelheti, hogy az, a mi érzékszervünkre mint szín hat, a rovarokra vonzó hatással van-e, vagy sem? Ha bizonyos rovarokon a színek tekintetében közönyös viselkedést tapasztalunk, jogosult az a következtetés,

hogy a színek ez állatokra nincsen érzéki hatása.

A mi a színeknek a rovarokra hatását illeti, e tekintetben nemcsak a leginkább meggyőző okok támogatnak bennünket, hanem egyúttal az élettannak, a botanikának és állattannak elsőrangú képviselői is a fölvetett színérzék létezését a priori hajlandók föltételezni. A tapasztalások arra figyelmeztetnek, hogy az élénkszínű virágokat sűrűbben látogatják a különféle rovarok; másképen van ez a halavány színű virágokkal. A szabadban röpködő rovarok táplálék után járnak, melyet ha megtalálnak, ott is maradnak, azok pedig, melyeknek — mint a méheknek — közlő tehetségök van, magukkal hozzák társaikat is. A beporzás időszaka folyamán az élénk színű virágok látogatása gyérebbé válik, a halavány színűek pedig édes nedveikkel vannak csalogató hatással. Hogy a szín bizonyos távolságra, az illat pedig közelről hat a biológiailag magasabb rangú rovarokra, valamint hogy e csalogató tényező hatása a biológiailag alsóbb rangú rovarokon épen ellentétes módon nyilatkozik meg, azt a közelebbi megfigyelésekből tudjuk.

Nevezetes körülmény a virágok színe hatása tekintetében, hogy a virágok, a növénynek földhöz rögzített voltánál fogva, helyöket nem változtatják meg, tehát hatásuk állandósága megvan, mely

mindössze a világítás foka szerint kisebb vagy nagyobb. Másként van ez az illattal, mint csalogató tényezővel. Az illat intenzitása először is különböző időszakokban más-más, másodsor pedig átvi tele a levegő áramlatainak irányaitól és erősségétől függ, harmadszor az illat érzéki hatása a levegőbeli kisebb vagy nagyobb páratartalomtól is függ. Az illat-részecskék jobban tapadnak a páramolekulákhoz, a vízpára pedig erősebb szervi hatást okoz a csápokban foglalt szagló érzékre, mint a száraz levegő. Ennek egyik gyakorlati bizonyítéka az, hogy nyirkos estéken a szürkületi lepkéknek sokaságát látjuk röpködni, ellenben kevesebbet szárazabb estéken. Az illatnak rovarcsalogató hatása annyival alárendeltebb a virágok szinhatásánál, mivel a levegőben sokféle illat van, melyek egymást áthatják, sőt az erősebbek a gyöngébbeket elnyomják, e mellett pedig a legcsekélyebb levegőáramlat követ kéztében helyzetüket és így a rovarokra nézve irányító hatásukat változtatják.

Ezek szerint tehát legalább a nappal repülő rovarokra nézve el kell fogadnunk, hogy nem a virágillat, hanem a szín az, a mely távolságokra hat. *Andreae* száraz időjáráskor a legszebb eredményeket érte el a biologiailag magasabb rangú rovarok színérző viselkedése tekintetében tett kísérletei közben, a többi között a keleti mák (*Papaver orientale*) virágaival. A biologiailag alsóbb-rangú rovarokra nézve ellenben azt tapasztalta, hogy táplálkozásuk helyétől nem távoznak messzire és legtöbbsnyire átható szagú virágokra repülnek, minő a rezeda, a hársfa. Az éjjeli lepkéknél a csalogató hatást az éjjel nyíló virágok illatának sajátosságai és erőssége végzi. Ismeretes, hogy különböző lepkék hímjei nagyobb távolságból is nőstényeik közelébe kerülnek; többen (*Otto Schenk*) valószínűnek tartják, hogy a magasabb

rangú nappali rovarok a sajátosságai nem szagokat könnyebben érzik meg, mint a virágillatokat és a nem szagok révén távolról is csalogattnak.

A színek iránt való érzékenységet e szerint legalább a rovarok egy részére nézve el kell fogadni, így tehát a virágszínnek, mint optikai rovarcsalogató tényezőnek megvan a maga jelentősége. Ugy látom, *Plateau* tévedt abbéli állításában, hogy a rovarok virágcsalogatása tekintetében a fő hatást az illatnak, a másodlagos hatást pedig a színeknek tudja be. Ez az állítás csupán csak a biologiailag alsóbb rangú rovarokra bizonyul valónak, nem pedig a rovarokra általában. *Chr. K. Sprengel* nek, a kiváló virágbiológusnak, a ki a virágok meg a rovarok között levő benső kapcsolatot és kölcsönös vonatkozásait olyan meggyőző módon állította elénk, valamint *Darwin* nak köszönjük azt az ideát, hogy a virágszínnek a rovarokat már messziről oda csalják a virágokhoz. Az újabb észlelések e téren mindjobban bizonyítják és részleteiben mindinkább megvilágítják e jeles kutatóknak alapot vető kutatásbeli eredményeit. Azon az alapon, hogy a virágszínnek a rovarokra nézve optikailag csalogató hatásuk van, mely távolságokra képes hatni, könnyen magyarázhatunk meg olyan érdekes viszonyokat, minők pl. a rovarok meg a virágok között a Kerguelen-szigeteken vannak. A sok vihar következtében, mely e vidéken uralkodik, ott csakis azok a rovarok tarthaták fenn magukat, melyek futkosó életmódot öltöttek. A nemhasználás következtében szárnyaik elcsenevésztek és egyúttal feltűnik, hogy a virágos növények nagy tarka pártája fogyatékos ságot árul el. A szárny tehát, vagyis az a szerv, mely az állatot távolságokra szállítani hivatott, elcsenevész és hasonló módon redukálódik a csalogató virág-rész, a pártá is.

Plateau felfogásával egyezően Del-pino, H. Mueller, Naegeli és Errera tökéletesen beismerik és kimutatják, hogy a rovarcsalogatásban a virágillatnak is jelentékeny része van. Legújabbán J. Pérez francia botanikus a virágok meg a rovarok ebbeli viszonyai körül tett észleletei alapján a következőkben foglalja össze az illat és a virágokat látogató rovarok közötti kapcsolatot. 1. Nagyobb távolságból a rovarokat nem irányítja más a tömegesen nyíló virágok felé, mint a belőlök kiáradó illat, melyet a szél távolabbra is elvisz. 2. A látó távolságon belül a látó érzéknek közbenjáró szerepe van a mézfejtő (nectarium) székhelye felé való törekvésük, közeledésük közben. 3. Az elkülönült, magános virágokra nézve a szín egymagában általában felkölti irányukban a rovar figyelmét; a virágillat rövid távolságon belül pedig megerősíti, avagy gyöngíti ezt az első hatás szülte közeledés törekvését. 4. A virágillat rendszerint nem jelenik meg együtt egy időben, vagy pedig a virágszín néha együttesen nyilvánul valamely megvetett illattal; az illat tehát, nagyon közelből helyesbíti azt a fogalmat, melyet a látóérezék előbb már fölkelített. 5. Vannak végül esetek, midőn az illat székhelye, a mézfejtő, el van különítve a virágszíntől (pártaszerű takaró nélküli virágok, pl. női fűzfavirágok). Az illat tehát ilyen esetekben egymaga hat a rovarokra és ilyenformán egymagában is elégséges vonzó, irányító hatással van a mézfejtő után járó rovarokra.

E kérdésekkel kapcsolatban Pérez fölveti azt a kérdést is, vajjon a virágokból mézet zsákmányoló méhek ragaszkodnak-e bizonyos meghatározott növényekhez? Erre azt feleli, hogy a méheknek bizonyos virágokhoz való hűséges ragaszkodása általában éppen nem bizonyul teljesen valóznak, noha eléggé gya-

kori. Azon határokon belül, a hol ez a jelenség észlelhető, ott a virágpor-zsákmányolással látszik viszonyban lenni, nem pedig a virágmézzel.

DR. SCHILBERSZKY KÁROLY.

Világító éjjeli felhők. E Közlönyben többször volt már szó a világító éjjeli felhőkről, a melyekről újabban Stentzel érdekes megfigyeléseket közölt a »Meteorologische Zeitschrift« idei 3. füzetében.

A világító felhők megfigyelése éppen nem kényelmes foglalkozás és egyes ember legfeljebb csak hézagos adatokat szolgáltathat; e téren is sok megfigyelőnek egyidejű közreműködése szükséges. Stentzel-nek Hamburgban végzett megfigyeléseiből kiderül, hogy a maguktól világító cumulus-felhők októberben és novemberben fordulnak elő a leg-sűrűbben, s hogy februáriusban és márcziusban is aránylag véve gyakoriak, bár gyakoriságuk az utóbbi hónapokban már nem olyan bizonyos, mint az október—novemberi.

A gyakoriságra jellemző, hogy nincs kapcsolatban az úgynevezett »meteorologiai elemek«-en kimutatható maximummal, azaz se a légnyomás, se a hőmérséklet, se a viszonylagos nedvesség, se a csapadék, se a felhőzet, se a zivatarok legnagyobb értéke nem esik össze a világító felhők gyakoriságának legnagyobb értékével, a mely tehát a maga nemében egyedül álló jelenség.

Stentzel már 1900-ban azt a sejtelmét fejezte ki, hogy a világító felhők fluoreszkálása elektromos jelenség, mint-hogy a felhőképződéssel (a vízgőz sűrűsödésével) szoros kapcsolatban van. Ez a sejtelve valószínűségében csak nyer, ha a világító felhők jelenségét a zivatar lefolyásával hasonlítjuk össze. Mind a két jelenségben az egyes tünetények egymásutánja ugyanaz, nevezetesen: a jelenség a vízgőz sűrűsödésével, azaz



felhőképződéssel kezdődik, elektromos kisülés, majd csapadék jár a nyomában, erre csökken az elektromos kisülés (zivartari szünet), a vízgőz ismét sűrűsödik, az elektromos kisülés fokozódik, a csapadék mennyisége nagyobbodik, a kisülés csökken és így tovább. Különbség csak annyiban van, hogy zivatar alkalmával az egyes jelenségek hevesebben és hirtelenebbül, a felhők foszforeszkálásában pedig gyengébben és lassanként folynak le; az előbbi jelenségben épen ezért szikra, vagyis villám keletkezik, az utóbbiban pedig nem, de azért mind a két jelenségben a légköri elektromosságot nem a levegő dörzsölése, hanem a legkisebb testrészekké asszocziációjának hatása, tehát a molekulák közt végbemenő mozgás okozza.

Hogy a felhők foszforeszkálása elektromos természetű, erről az úgynevezett »sötét szelvény« is tanúskodik. Ugyanis mikor a felhők foszforeszkálása már annyira előrehaladt, hogy az egész égboltozatot majdnem egyenletesen elárasztja, vagy legalább az északi égbolt-negyedet elfoglalja, a szemhatáron, egyenest a mágnesi északi pólus irányában, sötét, az alapján néha egészen fekete ívet venni észre, a mely a sarkfény sötét szelvényével nagyon egyezik. A szelvény a felső peremén mindig széjjelszóródó, a nélkül azonban, hogy a körív észrevehetőségét jelentékenyen gyengitené. Az ív látszólagos magassága a központjában, a mágnesi északon, a világító felhőréteg magassága szerint 10—20°, látszólagos szélessége a szemhatáron pedig 50—60° közt változik. Más világtájon is lehet ugyan sötét részeket észrevenni, de ezek sohasem öltik a szelvény jellemző alakját és nem is állandók.

Az 1903. év nagyon kedvező volt az éjjeli világító felhők tanulmányozására.

A szóban forgó és alacsony állású cumulus-felhők azonban nem azonosak

azokkal a nagyon magasan szállodogáló cirrus-felhőkkel, melyeket O. Jesse 1884—1886-ban a Szunda-szigeteken lezajlott nagy vulkáni kitörés után a nyári hónapok folyamán látott és a melyek az 1902-ik évi vulkáni kitörés után ismét jelenkeztek. Ez a két felhőfajta alapján véve egészen elütő.

A foszforeszkáló éjjeli felhők nemcsak a vihar lefolyásához, hanem a sarki fényt hordozó felhőkhöz is nagyon hasonlítanak. A gyenge sarki fényt hordozó felhők, ha sugárképződés nincs jelen, igen gyakran a cumulus-szerű világító felhők alakját öltik, melyek köralakban csoportosulnak a sarki fény ívén (a sötét szelvényen), hirtelen fölviannak és hirtelen eltűnnek, de a vízgőzből álló felhőkhöz semmi közük sincs, hanem többnyire a felhők régiójánál jóval magasabban keletkeznek. Cs.

A vas állapota a Föld belsejében.
Földünk fajsúlya, mint tudjuk, kétszer akkora, mint a földszínen levő kőzeteké: ebből következtetik, hogy a Föld belsejének nehéz fémekből, és különösen vasból kell állnia. Hogy milyen állapotban lehet a vas a Föld belsejében, arra világot vet G. Tammann dolgozata,* melyben fejtegeti, hogy a nyomás minő hatással van a vas átalakulásának hőmérsékletére.

Tudvalevő, hogy az elemek különböző módosulatban fordulnak elő a természetben; ezt a különbözőséget azzal magyarázzák, hogy az elemek molekuláiban levő atómkok száma más és más lehet, és e tulajdonságot *allotropia* néven ismerik. Így a kén nemcsak különböző módosulatban, hanem kétféleképen kristályosodva is ismeretes.

A vasnak háromféle allotrop módosulatát ismerik. Ha tiszta vasat hevítenek,

* Zeitschrift für anorganische Chemie. 37. köt.

7700-on nagy hőmennyiséget nyel el a nélkül, hogy térfogata észrevehetően megváltoznék, s ugyanekkor mágnesezhetőségét is majdnem teljesen elveszíti. A közönséges hőmérsékleten levő vasat α -vasnak mondják, a 7700-ú állapotnak megfelelő és tulajdonságú vasat pedig β -vasnak. Ha a β -vasat tovább hevítik, 8900-on ismét jelentékeny hőmennyiséget nyel el, de ugyanekkor a térfogata is jóval csökken, és ezt az egészen az olvadáspontig állandó vas módosulatot γ -vasnak nevezik.

A vas illetén állapotai azonban visszafelé is kimutathatók; hűtéskor a γ -vas β -, vagy α -vassá alakul át, miközben térfogata növekedik. Az átalakulással járó hőmérsékletet a fokozódó nyomás, avagy idegen elemek, különösen a szén és a nikkell jelenléte csökkenti. Tammann, ez utóbbi két körülményre támaszkodva, úgy vélekedik, hogy a vas a Földnek aránylag nem is valami nagy mélységében γ -állapotban van; így a fűldsugár $1/100$ részével egyenlő mélységben (a Föld sugara 6370 km), a melyben a nyomást 16000 kg-nál és a hőmérsékletet 6000-nál nagyobboknak lehet tekinteni, a nikkell- és széntartalmú vas csak a kevésbé mágnesezhető γ -állapotban fordulhat elő. A mint a Föld hőmérséklete a felszín felé csökken, a vas térfogata is növekedik és erősebben mágnesezhető állapotot ölt. Cs.

Állatok mérgezése ólommal. Mindenki tudja, hogy az ólom mérgező, a mely, ha hosszabb időn át apránként, vagy nagyobb mennyiségben egyszerre kerül a szervezetbe, súlyos betegséget, »ólm mérgezést« okozhat. E mérgezés példáit elég gyakran látják az orvosok olyan embereken, a kik foglalkozásuk következtében sokat kénytelenek ólommal dolgozni. Az ilyen egyének a porral is behelhelhetik az ólom parányi részecskéit, sokkal gyakrabban azonban úgy fertőződnek, hogy ólomtól piszkos kézzel esznek és a kezökhöz tapadó ólmot lenyelik.

Hirt az ipari mérgezésekről írott munkájában* összeállítást közöl, a melyből kitűnik, hogy az ólommal foglalkozó munkások milyen arányban kapják meg a krónikus ólombetegségnek enyhébb avagy súlyosabb alakját. Leginkább megbetegednek az ólombányákban és ólomhutákban dolgozók (87%), az ólomfestéket használó mázólok (75%), majd, mint hogy az ezüstöt többnyire ólommal vegyest találják, az ezüsthuták napszámossai (58%), azután a betűöntők (35—40%), sokkal kevésbé a fazekasok (25%) és végül a betűszedők (8—10%). Tapasztaltak több olyan esetet is, a mikor az ólm mérgezést az ivóvíz okozta. Így 1882-ben Angolországban Keighley nevű városában, melynek nagyon lágy (s így az ólomot könnyebben oldó) vizét ólomcsövekben vezették, többen az ivóvíztől kapták meg az ólommérgezést, sőt egy ember bele is halt. Ez a víz literenként 0.14—11.7 milligramm ólomot tartalmazott.** Hasonló eset történt 1886-ban Dessauban, a hol nagy költséggel új vízvezeték rendeztek volt be. A víz igen lágy volt s az ólomcsövekből ólomot vett fel. Egy ideig nem mutatkozott semmi baj; bizonyos idő múlva azonban az orvosok már több lakoson megállapították az ólombetegséget. Az enyhébb eseteket nem számítva, mintegy 100 egyéneken mutatkoztak a krónikus ólommérgezés súlyosabb jelenségei: halványsárgás arcszín, emésztészavarok,

* Hirt, Die gewerblichen Vergiftungen. Leipzig. 1875.

** A szakemberek véleménye szerint az a víz, melynek egy-egy literjében néhány tized milligramm ólom van, még nem ártalmas az egészségre. Calvert Manchesterben olyanokon látta az ólommérgezést kifejlődni, a kiknek ivóvizében literenként $1\frac{1}{2}$ —4 milligramm ólom volt. A legtöbb szerző abban megegyezik, hogy az olyan ivóvíz, mely literenként 0.7 mg ólomnál többet tartalmaz, káros az egészségre. Természetesen, az egyén hajlamától is függ, hogy kinek mennyi ólom árt.

szürke szegély (»ólomszegély«) a foghúson, soványodás, kólikás fájdalmak, izomgyengeség, a szellemi munkaerő fogyása, sőt bénulás is.

Az ólommal való mérgezésnek e lassan fejlődő megrögzött alakjával szemben áll a *hevenyés* ólommérgezés, a mely úgy keletkezik, ha a mérég nem hosszú időn keresztül, apró mennyiségekben, hanem egyszerre, nagyobb adagban kerül a szervezetbe. Néhány gramm ólomfehér, ólomeczet, ólomcukor, vagy más ólomvegyület, ha egyszerre jut az emberi testbe, már súlyos betegséget okoz, mely főleg émelygésben, hányásban, hasmenésben, erős gyomor- és bélfájdalmakban, égetés és szomjúság érzésében, fejfájásban, szédülésben, sőt eszméletlenségben, a karok és lábak bénulásában is nyilatkozhatik. E betegség néhány óra alatt meg is gyógyulhat, de, ha a mérég nagyobb mennyiségben (fel nőtteknél 25—40 g, gyermekeknél kevesebb) jutott a testbe, halállal végződik.

Nemcsak az embert mérgezheti meg az ólom súlyosan, hanem jelentékeny egészségi kárt okozhat az állati szervezetben is. Érdekes példája ennek a tömeges ólommérgezésnek az az eset, melyet Dr. D a m m a n n titkos tanácsos, a hannoveri állatorvosi főiskola rektora, nem régen *teheneken* észlelt.* Egy németországi uradalomban, mely az Oker folyó partjain terül, az egyik nagy tehénistálló összes állatai néhány nap alatt valamennyien súlyosan megbetegedtek és 4 közülök ideges izgatottság jelenségei között el is pusztult. Midőn D a m m a n n a hely színére érkezett, 19 tehén már nem tudott a lábára állani s tagjainkon görcsös rángás volt észlelhető; más részök bágyadtan, merev lábakkal, reszketve állott egy helyben, szájukból sok nyál folyt; a tehenek nem ettek, rajtok

* Deutsche Tierärztliche Wochenschr., 1904. 1. sz.

kólika jelenségei mutatkoztak, kötőhártyájok szenyas-zürke volt, lélekezések pedig szapora, megnehezített. Némi lyik tehén azonkívül hosszas, üres rágómozgásokat végzett és folyvást úgy viselkedett, mintha előre akarna törtetni. A már elhullott négy tehén közül egyiknek az emésztő szerveit még nem semmisítették meg s így D a m m a n n megvizsgálhatta. Úgy találta, hogy a vékonybél erősen összehúzódott, nyálkahártyáján itt-ott fibrines izzadmány van, az emésztőcsatorna nyálkahártyái nagyon halaványok, csak az oltógyomor nyálkahártyáján mutatkozik néhány élénkebb vörös folt. D a m m a n n a beteg teheneken észlelt jelenségek alapján hevenyés ólommérgezésnek minősítette a betegséget, melynek eredetét a következőképen magyarázza: Az Oker folyó ólomhuták között folyik s időnként, mikor nagyon megárad, az ólomhutákat is elönti és belőlök ólmot hoz magával. Nem régen megtörtént, hogy ilyen áradása alkalmával a folyó áttörte a gátakat, elöntötte a répaföldeket s iszapot és vele ólmot is hagyott hátra. Az elöntött földön termő répához tapadó iszap, szeny tehát ólmot is tartalmazott, s mikor ezzel a répával kezdték a teheneket etetni, ezek csakhamar megkapták a hevenyés ólommérgezést. Hogy D a m m a n n-nak e magyarázata helyes, az a körülmény is tanúsítja, hogy csak annak az istállóknak a tehenei betegedtek meg, a melyben az elöntött területen termett répával etették az állatokat; de bizonyítja az is, hogy midőn később ezt a gyanús répát kémiai vizsgálatnak vetették alá, a hannoveri állatorvosi főiskola kemikusa, B e h r e n s, a répához tapadó földrészekben jelentékeny mennyiségű ólmot talált.

Érdekes, hogy a megmérgezett tehenek legnagyobb része a répaeledel megszüntetése és glaubersónak nagy adagok-

ban (250 g háromszor naponként) való bevétele után aránylag hamar meggyógyult. A legtöbbször harmadnapra már alig mutatkozott más rendellenesség, mint, hogy étvágyuk még nem volt teljes, járásuk kissé merev volt és tejük nagyon kevés lett. Ez utóbbi jelenség némely tehenen olyan súlyosra fejlődött, hogy tejét teljesen elvesztette.

Hasonló ólommérgezést más vidékeken is észleltek állatokon, midőn valamely folyó, vagy patak vizébe a partjaikon levő ólomhutákból vagy bányákból ólom került. Erre vonatkozólag K o b e r t több példát sorol fel Németországból, a hol többek közt Bleibach és Hildesheim mellett néhány kilométernyire fertőzve van a folyó vize ólommal, úgy, hogy benne hal, vagy más állat meg nem él. A Harz-hegységben, a hol sok az ólomhuta, általában meglehetősen gyakran észlelik az ólommérgezést állatokon, kivált szarvasmarhán és baromfi. D ö h r m a n n szerint* különösen az ólommal fertőzött vízzel érintkező czukorrépa levele s torzsája, valamint a takarmányrépa betegíti meg a szarvasmarhát, ellenben a hasonló módon (áradás) beszenyezett széna vagy szalma nem közvetíti a mérgezést. Azon a vidéken az utak javítására sokszor használnak ólmot tartalmazó homokot és sok baromfi úgy kapja meg az ólommérgezést, hogy ezt a homokot lenyeli. Mondják, hogy ez a homok is csak akkor mérgező, ha még eső nem járta át, mert a víz kimossa belőle a csak lazán leköttött ólmot. A B i g o t e a u közölte mérgezés esetében** pedig úgy került az ólom a tehenek szervezetébe, hogy új istállójoknak miniummal és ólom-fehérral festett fa- és vasrészeit nyalták.

Közegészségügyi szempontból fontos

* Berliner Thierärztliche Wochenschr., 1904. 5. sz.

** Revue gén. de méd. vét., 1903. 15. sz.

kérdés, hogy az ólommérgezésben megbetegedő tehenek *teje* — ha ugyan a tejelés a mérgezés következtében nem szűnt meg teljesen — közfogyasztásra bocsátható-e, valamint az is, hogy az ilyen állatok *húsát* ki szabad-e mérni, vagy sem.

A tejre vonatkozólag tudjuk, hogy az ólom a megmérgezett állat tejébe átmehet; ez azonban nem mindig következik be. H e r t w i g és E r d m a n n olyan tehenek tejét vizsgálták, a melyeknek nagy adag ólomeczetet adtak be, valamint olyanokét is, a melyek ólomoxiddal meg voltak mérgezve, de tejökben ólmot kimutatniok nem sikerült. Ezzel szemben St u m p h, G e r l a c h, S t e m p e l és B o s c h e r olyan tehenek tejében, a melyek szervezetében az ólom a *takarmánynyal* jutott be: megtalálták a mérget. B a u m és S e e l i g e r tehénnel és kecskével kísérletezván,* megállapították, hogy az állatoknak gyógyszeres adagban beadott ólomeczet ólma a tejben néhány nap múlva megjelenik, még pedig a legnagyobb napi adagnak körülbelül 0·0009—0·0020/0-a, s e mennyiségben több napon keresztül állandóan megvan a tejben, ha mindjárt meg is szüntetik a gyógyszer adagolását. Azonban a tapasztalat úgy bizonyítja, hogy azon állatoknak a tejét, a melyeknek szervezetében akár gyógyszeres úton, akár pedig véletlenül hosszabb időn keresztül »chrónikusán« ólom kerül, más állatok, valamint csecsemők is baj nélkül fogyaszthatják. Az ilyen tej tehát közfogyasztásra bocsátható.

Hasonlót mondhatunk az ilyen állatok húsról is, melynek élvezete, mint számos németországi példa tanúsítja, az embereken nemcsak hogy mérgezést nem idéz elő, hanem még emésztésbeli zavarokat sem okoz.

A. A.

* Lásd G. S c h n e i d e m ü h l, Die animalischen Nahrungsmittel. Berlin-Wien, 1903. Urban & Schwarzenberg.

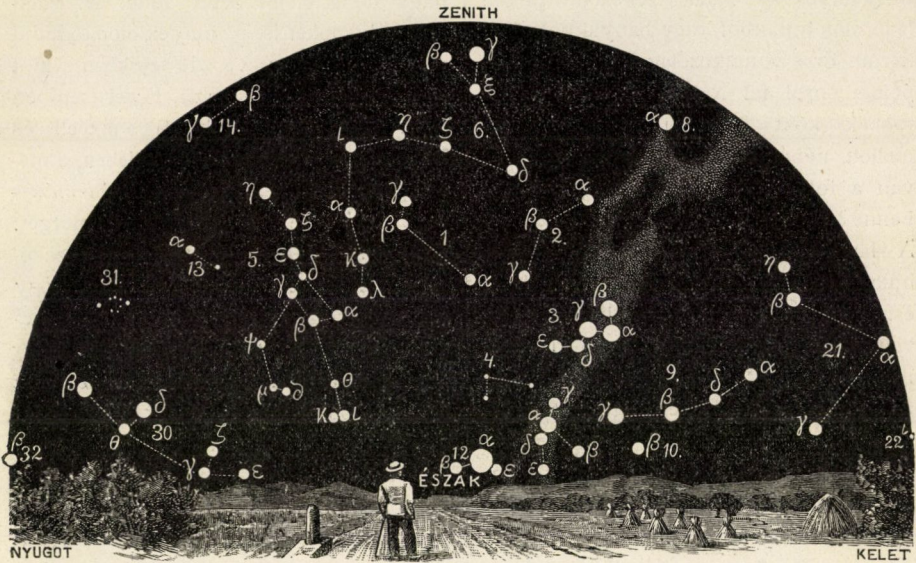
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag július 15-ike és augusztus 15-ike között a Rák és az Oroszlán csillagképén vonul végig. — *Vénus* mint alkonycsillag a Nap nyugta után átlag félóraig látható; eleinte

Prokyon, négy héttel később a Regulus mellett van, a melylyel augusztus 11-ikén együttállásba lép. — *Mars* átlag reggeli 3 óra körül kel és a Castor és Pollux déli szomszédságában tartózkodik. — *Jupiter* most az α Arietistől délre áll; július 22-ikére

negyedfényben van a Nappal és átlag este 10 $\frac{1}{2}$ óra körül kel. — *Saturnus* augusztus 10-ikén szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható; a δ Aquarii táján áll az Altair és Fomalhaut között. — *Uranus* a Tejút bal ágának nyugoti szélén áll a σ Sagittarii és az η Ophiuchi között és reggeli 1 óra körül nyugszik.

Tünemények: Július 16-ikán r. 2 h 53 m 37 s -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén r. 3 h 14 m 50 s -kor a



A csillagos ég északi fele 1904. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén r. 4 h -kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 23-ikén r. 8 h 46 m -kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. — 27-ikén e. 11 h 37 m 24 s -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikén e. 6 h -kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 31-ikén d. u. 1 h -kor a Merkur együttállásban az α Leonis-szal; a Merkur 0 o 31'-czel északra marad. — Augusztus 3-ikán d. u. 2 h -kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 4-ikén r. 1 h 31 m 32 s -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén e. 11 h 7 m 19 s -

kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán d. u. 5 h -kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 9-ikén e. 11 h 56 m 53 s -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén r. 3 h -kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 7 h -kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. — 11-ikén r. 3 h 25 m 42 s -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 8 h -kor a Vénus együttállásban az α Leonis-szal; a Vénus 1 o 2'-czel északra marad. — 12-ikén r. 8 h -kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 9 h

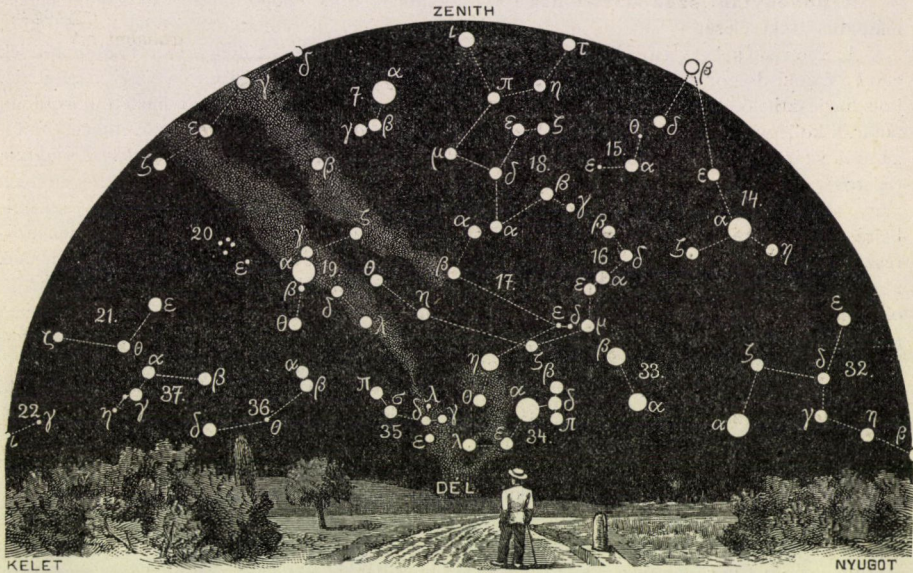
54^m 18^s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikán éjfélután 1h 5m 4s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Két órával később, r. 3h 7m 20s-a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap d. e. 10h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal.

Julius 28-ika körül három napon át a δ Aquarii szomszédságából kisugárzó hullócsillagraj csillagesése látható, augusztus 10-ike körül pedig majdnem egy hónapig tartó csillagrajzás észlelhető, melynek kisugárzó pontja a Perseus.

A Nap delelése Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Julius	16-ikán	12h 5m 47s.4	11h 49m 32s.0
»	21-ikén	12h 6m 9s.9	11h 49m 54s.5
»	26-ikán	12h 6m 18s.0	11h 50m 2s.6
Aug.	1-én	12h 6m 8s.1	11h 49m 52s.7
»	6-ikán	12h 5m 43s.5	11h 49m 28s.1
»	11-ikén	12h 5m 47s.7	11h 48m 49s.3

Ujdonságok: Olbers ideje óta úgy tudtuk, hogy az üstökösök az elfödött állócsillagok fényét észrevehető módon se nem törlik, se nem gyengítik. A múlt évi egyik üstökös fényképi felvételén Max Wolf



A csillagos ég déli fele 1904. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

azonban egy 6 $\frac{1}{2}$ -rendű állócsillag fényének tetemes elnyelését állapíthatta meg, melyet az üstökös magvát burkoló üstök okozott. Az elnyelés kimutathatólag gázokra vall, a melyek azonban ritkaságuk miatt észlelhető fénytörést nem okoznak.

Józsua 10. könyvében van az a hires hely, mely a Napnak Gibeonban és a Holdnak Ajalon völgyében való megállításáról szól, és mely a ptolemaeusi és cop-

pernicusi rendszer harcában is oly fontos volt. Ezzel foglalkozott újabban M a r n d e r, greenwichi csillagász. A helyszíni viszonyok latbavetésével arra az eredményre jut, hogy Józsua dél körül magában Gibeonban volt, és hogy a Hold utolsó negyedéhez közel, a Nap delelése után mintegy fél órával nyugodott. A megfelelő nap mai naptárunk szerint július 22-ike, de az évszámot a biblia adataiból meghatározni nem sikerül.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A növényteni szakosztály-nak 1904. márczius 9-iki ülésén

1. Borsos István »Magyar növénynevek« című dolgozatát Fialowski Lajos terjeszti elő. Borsos István, pápai tanár, a kollégium könyvtárában a XVI. századból származó latin képes orvosi könyvbe (Historia plantarum) kézirással bejegyzett vagy ötszáz magyar növénynevet talált. A beírás három kézre vall, a melyek egyike részint a tinta megfakulása, részint a betűk apró és széthúzott alakja miatt nehezen olvasható. Így nem lehet csodálni, hogy vitézfű, laffai rosa, méhfű neveket Borsos másképen olvasta, hogy a niulofű írását el sem olvashatta. Az utóbbi t. i. Polygonum aviculare neve, csak más nyelv hasonló értelmű nevezetéből állapítható meg. A széthúzott írású bejegyzések írója nem is igen ismerhette a növényeket, különben érthetetlen volna, miért írja a jól lerajzolt őszi kikiricshez (Colchicum ephemerum), hogy *par hagima*; a szintén jó fametszetben közlött hólyagfáról azt jegyzi meg, hogy *Havas elföldön termeo*, a gyékényhez hű rajza ellenére, hogy *Idegen fű neme*. Mindamellett Borsos István közlése a növénytudomány névgyűjtőinek a kijegyzésekkel és a munkának beküldésével nagy szolgálatot tett, a mennyiben a bejegyzettek között akárhány van olyan, a mely ott látott először napvilágot, például *Trifolium magnum* (t. i. Anemone hepatica L.) *Zent háromsag füve*, *Asparagus Isten lova farka* stb. Fialowski ennél fogva javasolja, hogy a bejegyzéseket kellő megállapítás után közöljék, a mit a szakosztály, Borsos István fáradozását méltányolva, el is határoz.

2. Rapaics Raymund »Adatok Szolnok vidéke növényzetéhez« című felolvasásában főlemlíti, hogy Szolnok flórája is teljesen az Alföld flórájába illik, bár meg-

látszik rajta, hogy közel van a hegységekhez. Az ide vonatkozó irodalmi adatokból csak Kerner följegyzései fogadhatók el. Nagyon jellemzi a flórát a sziki vegetáció, bár a tunyei vasúti hid mellett hasonlóan jellemző mocsári növényzövetkezet fejlődött. Itt tanulmányozta az *Aster Tripolium* L. és az *A. Pannonicus* Jacq. növényeket s a kettőt különálló növényeknek veszi, mivel amaz tengerparti és lánás, emez szálas lánáslevelű s mindig a kontinensek belsejében található, de tengeri eredetű lehet ez is.

Megtalálta Szolnokon a *Solidago Canadensis* L.-t, mely jelenség, — és még sok más — arról tanúskodik, hogy az Alföld eredetisége nagyban pusztul.

3. Róth Róbert-nek »Különös fenyőalak a Magas-Tátrában« című dolgozatát Bernátsky Jenő terjesztette elő.

A chemia-ásványtani szakosztály-nak 1904. januárius 26-iki ülésén

1. Bugarszky István »Az aethylalkohol mennyiségi meghatározása brómmal« című előadásában megismerteti eljárását, mely szerint 0.5—0.01 aethylalkoholtartalmat, vizes oldatban, brómmal végzett oxidálás révén, kielégítő pontossággal lehet meghatározni. A reakció azon alapul, hogy a fölös mennyiségben alkalmazott bróm az aethylalkoholt, híg vizes oldatban, eczetsavvá oxidálja.

2. Konek Frigyes a »Szénelemzések« czimmal részletesen válaszolt Grittner Albert azon észrevételeire, melyekkel a decemberi szakülésen, Konek Frigyes-nek, a Math. és természettudományi Értesítő XX-ik kötetében megjelent közleményében előforduló hibás adatokat kísérte. Konek minden kifogásolt részt magyarázni törekszik és Grittner kifogásainak jogosultságát nem ismeri el.

A vitához hozzászóltott Grittner Albert és Pfeifer Ignác s mind a ketten kijelentették, hogy Konek magyarázatai őket nem győzték meg.

b) Ezután Konek megismertette eljárását, mely alkalmas arra, hogy bármiféle nitrogéntartalmú organikus vegyületben a nitrogént a Lassaigne-féle eljárásnál biztosabban mutathassuk ki. Konek azt a reakciót használja fel a nitrogén jelenlétének bizonyítására, hogy nátriumperoxidal a legillőbb nitrogéntartalmú vegyületek nitrogénjét is salétromsavvá lehet oxidálni. A salétromsav kimutatására a diphenylaminos reakciót használja.

3. Melczer Gusztáv és Doby Jenő »A titánvas tengelyarányairól és chemiai vizsgálatáról« című dolgozatukról tettek jelentést. Pontos meghatározások alapján kimutatják, hogy a tengelyarány függ a chemiai összetételétől.

Az 1904. februárius 23-iki ülésen

1. Vásony Lajos előadást tartott »Az amyloszeszgyártásról«. Rövid áttekintést adva a különböző, cukrosító amylomycsekről, a Collette- és Boidin-féle szeszgyártás részleteit ismertette, az első temesvári szeszégető és finomító gyárban szerzett tapasztalatai alapján. E gyártás a tiszta kulturát alkalmazza s épen ezen oknál fogva biztat szép jövővel, ha azokat a nehézségeket, a melyeket a tiszta kultúra megvédése, a berendezés és munkáantartás költségeinek magas volta, a nagy szakértelem nélkülözhetetlensége okoznak, legyőznie sikerül. Hazánkban Somló Károly már is megállapított egy-két értékes módosítást a gyártás menetében s az ő sikerei feljogosítanak arra a következtetésre, hogy az akadályok leküzdésére számíthatunk.

2. Rőzsényi Iván ismertette »A meszes vízben megóvott tojások sajátosságairól« szerzett tapasztalatait. Következtetése az, hogy a meszes tojásokat fizikai úton felismerni alig lehet; ellenben felismerésük eléggé biztos, ha a fehérje calciumtartalmát határozzuk meg, mert a fehérje calciumtartalma annál nagyobb, mennél tovább állott a tojás a meszes vízben.

Az 1904. márczius 22-iki ülésen

1. Kosutány Tamás »A búza, a liszt és az enzimek« czímen tartott előadásában újabb oldalról világosítja meg azt a tapasztalatot, hogy némely búzaliszt, noha sikértartalma csekélyebb, szebb és nagyobb süteményt ad, mint egy másik, a melyben

több siker van. A jelenség okát eddig a siker két alkotórészének: a gliadinnak és a gluteninnek egymáshoz való viszonyában kereste; újabban az enzimekre terjesztette ki figyelmét és az enzimek hatásának tanulmányozásától vár kedvező, kielégítő eredményt.

2. Muraközy Károly »A répa és a mélsz czukortartalmanak meghatározásáról« tartott előadást, melynek kapcsán eszmecsere támadt a gyakorlatot is különösen érdeklő, chemiai elemző módszerek egységessé tételéről.

A tárgyhoz az előadón kívül hozzászóltak: Weiser István, Ilosvay Lajos, Kosutány Tamás, Lengyel Béla.

3. Kosutány Tamás a szakosztály tagjainak bemutatta az Országos magy. kir. Chemiai Intézetet, s felvilágosítást adott eddigi működéséről.

Az 1904. április 26-iki ülésen

1. Leopold Andor »A kristályos mázokról« szólva, megismertette e mázakat tárgyaló irodalmat. Közölte, hogy sikerült alacsony hőmérsékleten simára ömlő, kristályos willemit-mázt előállítania. A hőfok alászállítását bőr- és foszforsavval érte el. Két kísérletsorozatból megállapította a kristályosodás feltételeit üvegekben.

2. Márkus Jenő bemutatta a Parr-féle kalorimétert, ismertette a vele való bántást s néhány kísérleti adattal bizonyította, hogy ez a kaloriméter nem ad elég pontos adatokat.

Márkus véleményét megerősíti Grittner Albert is.

3. Ilosvay Lajos bemutatja Orient Gyulának új bürettát tartóját, melynek feladata: bürettát, eudiométert függőlegesen állítani be. A czélt Orient Gyula a Cardan-féle felfüggesztéssel érte el.

4. Ilosvay Lajos emlékeztetve az 1904. évi márczius 22-ikén tartott szakülés azon megállapodására, hogy az áprilisi ülésen napirendre tűzendő az egységes elemző módszerek megállapítására kiküldendő bizottság megválasztása: előadta, hogy a szakosztály 1893. évi május 30-iki ülésén László Dezső, Muraközy Károly és Neumann Zsigmond tagtársakat bizta meg azon termények és termékek összeírásával, a melyeknek egységes elemző módszereit kidolgozni okvetlenül szükséges. Ez a bizottság sohasem ült össze, mert azt a felvilágosítást kapta,

hogy az Országos Chemiai Intézet ezt a feladatot hivatalos utasítás következtében intézi el. A módszerek a m. k. földművelésügyi miniszter kiadványában meg is jelennek. Minthogy, értesülése szerint, felülvizsgálásuk soron van: czélszerű volna előbb az Országos Chemiai Intézet jelenlegi igazgatóját, Kosutány Tamás-t, meghallgatni s az ő nyilatkozata értelmében járni el.

Kosutány Tamás előadja, hogy az Országos chemiai intézet, az országos vegyikísérleti állomások közreműködésével, az erre vonatkozó elemző módszereket egybeállítja, kinyomatás előtt a laboratoriumtulajdonosokkal közli s ha az előmunkálatok kellőképen előkészültek, a végleges szövegezés érdekében a szakosztálynak jelentést tesz.

A szakosztály a felvilágosítást köszönettel veszi tudomásul.

5. Illosvay Lajos indítványozta: A szakosztály törekedjék tagjait annak az irányzatnak megnyerni, hogy elemzéseikben a sók összetételét ne a régi dualisztikus, hanem az újabb felfogás értelmében közöljék. Nagyon nehéz a tájékozódás és összehasonlítás, ha az elemzők néha fénoxidot és savanhydridet, máskor fémét és savcsoportot tüntetnek ki elemzéseikben. A fénoxidból és savanhydridből való alkotást az elektrolízis sem támogatja. Ideje volna, hogy az újabb felfogás az árványok összetételének kifejezésében is érvényesüljön.

A szakosztály Illosvay Lajos indítványát helyesnek itéli. Minthogy azonban ennek az ügynek rendezésével a nemzetközi chemiai kongresszusok is foglalkoznak, a szakosztály elhatározta, hogy a nemzetközi megállapodást bevárja.

Az élettani szakosztály-nak 1904. évi januárius 19-iki ülésén

1. Liebermann Leó »Közlemények a Hygieniai Intézet laboratoriumából« címűen a) az agglutinra való vizsgálatairól számolt be. Ma sem tudjuk még, hogy az agglutinációt fizikai változások okozzák-e, vagy pedig valami különös anyag, a melyet az agglutináló folyadék foglal magában. Az előadó megerősíti Arrheniusnak azt a tapasztalatát, hogy a kísérletben használt és a hatás közben elfogyott agglutinin mennyisége közt határozott kapcsolat van, s hogy a kapcsolatot a Guldberg-Wage-féle törvény különös esetként lehet felfogni.

b) *Enzimekkel való vizsgálatairól* adva számot, úgy hiszi, hogy a kolloid platina katalitikus hatásának okát az activ oxigénben sikerült megtalálnia. A hidrogén-hiperoxid bontásának mechanizmusát növényi enzimekkel is vizsgálta s úgy találta, hogy a hidrogén-hiperoxid a fermentumot átmenetileg laza vegyületté oxidálja. Tapasztalta, hogy az állati eredetű fermentumok is épen úgy viselkednek, mint a növényi eredetűek, tehát eltérnek a szervesetlen fermentumok maguktartásától.

2. Tellyesniczky Kálmán »*Adatok a szövettani módszerekhez*« című előadásában: a) a metszetek gyors készítése módjáról szólott, a mi abból áll, hogy az 1—2 perczig tartó forralással fixált anyagot fagyasztás útján rögzítve, mindjárt mikrotommal metszük. Ezután b) a fixálás és festés technikájában a zsirok jelentőségéről szólott. Kitént, hogy a sejtek zsírsemű anyagainak konzerválása igen lényeges. Azok a fixáló oldatok, melyek a zsirokat nem teszik oldhatatlanná, a sejtek és magvak anyagát is igen hiányosan konzerválják, ellenben a zsirokat is konzerváló osmiumos és káliumbichromátos folyadékok a legjobb fixálók. A zsirok konzerválásával a festődés bizonyos megnehezítése jár, úgy, hogy a festődés módjára a zsirok jelenléte nemcsak az élő sejtekben, hanem a fixáltakban is jól kimutatható hatással van. Végre c) a celloidines metszetek felragasztásának módját ismertette, a mely abban áll, hogy tojásfehérje-oldattal (1:10 vízhez) bekent alapra, simán elterítve, sorrendben rakjuk rá a metszeteket. Megjegyzendő, az elkent tojásfehérje-réteget előbb hevítésel megolvastjuk, illetőleg beszárítjuk. A kiterített metszeteket ezután többrétegű itatós-papírral jól leprésszük és utána rögtön vizes edénybe helyezzük.

A februárius 16-iki ülésen

Vámosy Zoltán »*Máj mérge-visszatartó erejéről*« végzett vizsgálatait adta elő. Kimutatta, hogy Lontenbach »coma hepaticá«-ja nem fordul elő és bebizonyította, hogy a belekből a máj felé haladó vénás vér nem tartalmaz az állatra halálos toxinokat. A májsejtek chemiáját illetőleg úgy találta, hogy csak igen kevés nativ fehérjét tartalmaznak; fő részök globulin, nuclealbumin és nuclein. Ezek alapján a mérgezett állatok májából mindig nagy fractiót állított elő és ezután vizsgálta az egyes fehérjeanyagok méregtartalmát. Több kísér-

let után úgy találta, hogy a rezet és ólmot a máj oldható és oldhatatlan nuclealbuminjei, a higanyt a globulinok, az arzént a nucleinek és a nuclealbuminok, a cinket a globulinok és az oldható nuclealbuminok kötik meg.

Ezután vizsgálta a máj fémvisszatartó erejét a máj különböző állapotaiban és úgy találta, hogy a mily mértékben fogynak a májsejtek fehérjeanyagai, oly mértékben csökken a máj visszatartó ereje a fémek irányában; zsirosan degenerált máj kevesebbet, éheztetett nyulak mája pedig a legkevesebbet tart vissza. A glycogénnek a fémek visszatartásában szerepe nincs.

Az alkáloid mérgekre vonatkozólag (strychnin, atropin, chinin) a májnak van visszatartó ereje. Glycogéntelen máj csaknem oly jól végzi e funkciót, mint a glycogénben dús. Csökkent visszatartó erő csak az éheztetett nyúl máján mutatkozott. Disznómájjal végzett analitikai vizsgálataiból kitűnt, hogy az alkáloidokat sem az izolált globulinok, sem a nuclealbuminok nem tudják visszatartani, ellenben a nucleinek erősen lekötik, minthogy velök szoros vegyületet alkotnak.

A márczius 15-iki ülésen

Dr. Preisich Kornél és Heim Pál, »A vérlemezkék eredetéről« tartott előadást. A vérlemezkék eredetéről szóló nézetek igen ellenmondók. A szerzők egy része a szétesés termékeinek, globulincsapadékoknak tartja őket, a melyek nem is alkotó részei az áramló, élő vérnek, hanem a véredényt elhagyó holt vérben utólag képződnek. Mások ezzel ellentétben teljesen önálló, független, sejtes elemeknek tartják, a melyeknek amoebaszerű mozgásuk és magjok van; sőt olyanok is vannak, kik azt hiszik, hogy karyokinetikus oszlásukat is látták. Ismét mások a vörös vérszettek plazmájából, megint mások a magjából, végre egyesek a fehérvérszettekől származtatják a vérlemezkéket.

Az előadók Romanovszky festő eljárásának módosításával oly képeket kaptak, a melyek arra engedtek következtetni, hogy a vérlemezkék eredetökre nézve kapcsolatban állanak a vörös vérszettekkel. Láttak olyan sejteket, a melyeknek centrumában volt a vérlemezke, ismét más sejtekben már a periféria felé vándorolt, a sejtek

falát mintegy elődomborította, más sejtekből már félig kilépett, vagy már teljesen sejtenkívüli volt. Oly sejteket is láttak, a melyeknek a centrumában volt egy vérlemezke, az ugyanebben a sejtben levő másik vérlemezke pedig már félig elhagyta a sejtet. A csontvelő maggal bíró vörös vérszetteit tanulmányozva, módosított festő eljárásukkal átmeneti alakokat találtak a vörös vérszettek és az intracellularis vérlemezkék között. Vizsgálataik eredményeiből azt következtetik, hogy a vérlemezkék nem egyebek, mint a vörös vérszettek degenerált és kilökődött magjai. Emlősök mag nélküli vörös vérszetei mind maggal bíró sejtek voltak, a melyek addig maradnak keletkezésük helyén, míg a mag bizonyos átalakuláson át nem megy, míg a sejt meg nem érik arra, hogy magját magából kilökje; ekkor belekerül a véráramba, és magja, a melyik itt már mint vérlemezke ismeretes, elhagyja.

Pathologikus körülmények között már előbb is belekerülhetnek a maggal bíró sejtek a véráramba, miként bizonyos anaemiás vérképzőanyagok igazolják. A vérlemezkék nem maradnak meg a véráramban; egy részöket a fehér vérszettek phagocytálják. Különösen az Erlich-féle átmeneti sejtekben találtak a szerzők ilyen phagocytált vérlemezkéket. Preisich és Heim szerint valószínűleg e vérlemezkékből származnak a polymorph magvú leukocyták granulációi is. A vérlemezkék legnagyobb része azonban nem így hagyja el a vérpályát, hanem a lépben rakódik le. A lép-pulpából készített preparátumokban nagy halmozokban találtak vérlemezkéket. Itt sokszor annyira összeolvadtak egymással, hogy körrajzuk nem is látszott, csak a chromatin szemcsék voltak észrevehetőek. Hogy a lépben a vérlemezkék tönkremennek, megerősítést talál abban, hogy a lépben tömegesen található a nucleinból származó purrin testek, a milyen a húgsav. Jól összeegyeztethető e tapasztalat azon régi igazsággal, hogy a lépben vörös vérszettek pusztulnak el.

A vörös vérszettek magjának nem az az egyedüli sorsa, hogy mint vérlemezke hagyja el a sejtet; ez a gyakoribb, a rendes mód, de pathologikus körülmények között van egy másik mód is, nevezetesen az, melyet Engel megoldásának nevez.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(15.) Magyarország időjárása 1904. évi május havában bár nagyon változatos volt, mégis legfőbb jellemző vonása a szárazság, mely annál inkább adott okot a panaszra, mivel már az előző két tavaszi hónapnak is kevés jutott az esőből. Hőmérséklet dolgában a hónap majdnem normálisnak látszik, mert a havi közép eltérése a sokévi átlagtól mind pozitív, mind negatív irányban mindössze néhány tizedfokot tesz, az alábbi adatok tanúsága szerint:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	11·3	11·3	0·0
Ungvár	14·3	15·0	— 0·7
Selmeczbánya	12·0	12·7	— 0·7
Nyiregyháza	15·0	16·0	— 1·0
Ó-Gyalla	15·4	15·1	+ 0·3
Budapest	15·3	15·4	— 0·1
Kőszeg	14·2	14·3	— 0·1
Szeged	16·6	16·9	— 0·3
Belovár	16·5	15·4	+ 1·1
Maros-Vásárhely... ..	14·8	15·1	— 0·3

A hőmérséklet rendes menetét azonban gyakori lehülések zavarták meg, így különösen 4-ikén és 19-ikén. A »fagyos szentek« ugyan minden nagyobb veszély nélkül multak el, de az erős éjjeli lehülések még 25—26-ikán is okoztak dért a hegyvidéken (Igló, Késmárk, Liptó-Ujvár vidékén), az Alföldön pedig az utolsó gyenge dért elvértve 14-ikén tapasztalták (Kalocsán). Legmelegebb volt 18-ikán és 29-ikén, midőn a hőmérő az Alföldön közel járt a 30^o-hoz; a leghűvösebb nap dátuma kevésbé egyezik az ország különböző tájain, mert az ismétlődő hőszűnyedések hol egyik, hol másik tájon érvényesültek jobban. Egyébiránt kitűnik ez az alábbi adatokból, melyek a hőmérsékleti szélsőségek (terminusleolvasá-

sok) nagyságáról és időpontjáról adnak felvilágosítást:

	maximum C.°	Hőmérsékleti nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár... ..	24·8	29	3·8	10
Ungvár... ..	26·0	29	6·8	7
Selmeczbánya	21·8	28	4·6	5
Nyiregyháza	27·5	18	8·7	17
Ó-Gyalla	26·0	28	6·9	6
Budapest	26·3	18	7·4	4
Kőszeg... ..	23·4	18	5·4	6
Szeged	29·7	18	8·9	5
Belovár... ..	31·6	18	6·3	5
Maros-Vásárhely	25·0	18	7·0	11

Míthogy a márczius és április az Alföldön, Erdélyben és jórészt a Felvidéken is száraznak bizonyult és májusban is — a Dunántúl kivételével — általános csapadékhiány tapasztalható, a termőföld vízszükséglete mód fölött fokozódott. Kivált az Alföldön sok helyütt nagyon csekély a májusi esőmennyiség, így pl. Lippán, Bavanistén, Turkevén 11—12 mm, Hódmezővásárhelyen, Szabadkán, Királyhalmán 20 mm-en alul. Viszont a Dunántúl valósággal bővelkedett a dús záporosókban, így Tarcsa 146, Zalaegerszeg 105, Csáktornya 106 mm-nyi összege kirívó ellentétben van a Tisza vidékén mért csekély mennyiséggel. Ott ugyanis egynéhány erős zivataros eső zuhogott, helyenként felhőszakadás módjára, kivált 29-ikén (M.-Szabolcsan 52 mm, Tarcsán 51 mm), 4-ikén (Kőszegen 44 mm), 19-ikén (elhúzódtott Kalocsáig, utóbbi helyen 46 mm) és 23-ikán. Az északnyugati Felföld magasabb fekvésein is elég dús volt az eső (Rimaszombaton 127, Magurkán 98, Óhegyen 91 mm), sőt 800 m felüli magasságban a havas csapadék is számot tevő, így Gölniczbányán 3, Csorbán 6 havas nap volt. A havi csapadék összege, eltérése a többévi átlagtól és a

csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár ..	57	— 16	12 (0)
Selmeczbánya	75	— 16	14 (0)
Ó-Gyalla ...	45	— 19	13 (0)
Budapest ...	51	— 16	12 (0)
Kőszeg ...	91	+ 3	13 (0)
Belovár ...	56	— 26	14 (0)
Fiume ...	84	— 33	9 (0)
Szeged ...	20	— 41	6 (0)
Ungvár ...	66	— 11	13 (0)
Huszt ...	50	— 37	10 (0)
Nagy-Szeben.	14	— 82	7 (0)

A zivataros jelenségek, melyek májusban rendszerint már gyakoriak, jobbra csak a délnyugati megyékben jelentkeztek nagyobb számban, a hol 6—8 napon is észlelték zivatart; egyebütt ritkán fordultak elő. A felhőzet és a levegő nedvessége általánosan kisebb volt a rendesnél, a barométer havi közepe pedig vagy 2 mm-rel haladta meg a normálist. Budapesten e hónapban a havi közép a tengerszín magasságán 762·8 mm; a legmagasabb állás volt 14-ikén reggel 770 mm, a legalacsonyabb 4-ikén este 757 mm. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 15·6, 13·8, 11·8, 9·0⁰ C. Az átlagos napfénytartam 8·6 óra, a legnagyobb 13·7 óra 17-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·0 mm.

Az időjárás kevés állandóságot tanusított, a mi a helyzet folytonos átalakulásában visszatükröződik. Az első napokon derült, meleg idő uralkodott középeurópai barométer maximum hatására, de 3-ikán a letűnő keleti és egy új nyugati maximum között másodrendű depresszió fejlődött, mely eleinte délnyugaton okozott zivataros esőket, 4-ikén pedig mint sekély depresszió országos esőt. Aznap este az előnyomuló

maximum élénkítette a szeleket és a lehülés 5-ikén az egész országon át haladt kelet felé. 6-ikán az idő nyugaton kiderült az anticiklonos jellem következtében és sok helyen dér keletkezett, de már a következő napokon egy a La Manche csatorna táján időző depresszió déli szelekkel enyhébbre változtatta az időt, miközben sok apró zivataros eső keletkezett. 10—11-ikén délnyugaton van a magas és északon az alacsony nyomás és nyugati légáramlással nálunk sok az apró eső, a hőmérséklet meg a normálison alul van. A maximum Közép-Európában terjeszkedik, az eső mindjobban keletre szorítkozik és 13—15-ikéig anticiklonos helyzetben az idő jobbra száraz és nappal enyhe. Erősebb a fölmelegedés 16—18-ikán, midőn a maximum délen tartózkodik és ez utóbbi napon sok a helyi zivatar. 19-ikén időváltozás állott be nyugati, majd északnyugati maximum és északi minimum kölcsönös hatására, általános esővel és lehüléssel. A következő két napon átmenetileg jobbra száraz az idő, 22—23-ikán pedig egyöntetű barométer eloszlás közben sok helyütt zivataros eső köszöntött be. 24-ikén erős északi légáramlás támadt (a maximum északon van, a minimum meg délen), mely a hőmérsékletet csökkentette és ugyanakkor Erdélyben esik az eső. Ezután néhány napra állandóbb lett a helyzet 27-ikéig, a mennyiben jól kifejezett északkeleti maximum hatáskörébe tartozott, s az idő nálunk határozottan száraz és meglehetősen meleg. A fordulat 29-ikén tapasztalható, mert akkor egy nyugati maximum jutott uralomra és keleten süllyedt a nyomás; nálunk sok zivataros esővel a hőmérséklet némi csökkenése jelentkezett. Tartós eső ugyan nem lett, mert a maximum a hónap végére Közép-Európában kezd terjeszkedni.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(47.) »Ahoi« néven fémtisztító folyadékot bocsátottak forgalomba, mely jól és rendkívül gyorsan tisztít. Szaga azonban mintha a választóvízére, vagy a sósavéra emlékeztetne. Kérdem: nem mar-e, nem veszélyes-e ez a folyadék és használható-e aggodalom nélkül ott is, a hol kis gyermekek vannak? H. K.

(48.) A szódabikarbona nem támadja-e meg az ezüstöt a vele való tisztításakor és forró vízzel használva, továbbá a berndorfi ezüstpor szárazon való használata nem káros-e az ezüsttárgyakra? K. Zs.

(49.) Lehetséges-e borseprűből borkövet előállítani? S ha lehet, hogyan? K. Gy.

(50.) Házilag főzött, de főzés közben füstölődést (ügynevezett kozmásodást) kapott szilvóriumot miképen és minő szerrel lehetne kellemetlen szagától és ízétől megszabadítani? P. P.

(51.) Szíveskedjenek megjelölni egy-két magyar, vagy német művet, mely a csiperke tenyésztéséről kellő útbaigazítást ad.

B. O.



(52.) Kisládában rhyolithot küldök. Tessek velem közölni, hogy ez a nálunk (Zalathánán) nagy mennyiségben előforduló anyag alkalmas-e ipari célokra, teszem porcellán, tűzálló téglára stb. készítésére? J. J.

(53.) Mint vélekedjünk a »sirolin« mint tüdőbaj elleni orvosság hasznáról a szenvedő emberiségen szerzett tapasztalatok alapján? M. E.

(54.) Ez évi januárius 19-ikén este a helybeli nagybérletől egy kis korcs-szülött malacot hoztak hozzám, a mely még 1 óra hosszat élt és orrmányát élénken mozgatta.

Tekintve érdekes alakulását, a kis érdekességet, illetékes helyen való megvizsgálása céljából, ezennel beküldöm. B. K.

(55.) Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy magyar vagy német nyelven csuszó-mászókról mily czímen, kitől jelent meg és hol népszerű formában irt mű, képekkel, 2—10 korona ár körül? Ifj. V. A.

(56.) A napokban körülbelül 40 cm hosszú, csinos, de határozatlan színű kigyó jutott élve a birtokomba. Az állat hátán zöldes-barnás alapszínű és két sorban két pontok vonulnak a farka közepéig. A hasa alján bizonytalan szélű fekete sáv húzódik végig, az oldala alsó felén fehères sárgás színű, ép úgy a nyaka és állkapcsa oldalán is. Pikkelyei egyenlők, simák és fényesek.

A terrariumba tettem, hol lassan, lomhán mozog és a homokba fúródik. Élő egérhez vagy békához nem nyúlt.

Szíveskedjenek e leírás alapján tudomásomra juttatni, hogy e kigyó mely fajhoz tartozik? Mi a tápláléka? És hol a tartózkodása helye? Ifj. H. J.

(57.) Ez idén sajátságos megbetegedést észleltem az egészen fiatal, egy hetes vagy valamivel idősebb csibéken. Ugyanis az állok alatt kezdődve, a bőr hólyagszerűen föl-emelkedik, innen elterjed a nyakra, hasra, úgy hogy lassanként az egész csibét feszes hólyag veszi körül. A csibe eleinte még eszik, később azonban mozdulni is alig bír s elpusztul. Megpróbáltam néhányszor a hólyagot felszúrva, a levegőt kibocsátani, de ez után is több pusztult el. Szeretném tudni, mi okozza e különös nyavalyát s mit kellene ellene tennünk? Dr. A. Á.

(58.) Egy betegemtől olyan egy hónapos torzruczát kaptam, melynek bal hátsó czombja mögött teljesen kifejlődött 2 lába van. A felső lábát felhajtva a gerincz felé, az alsó lábát pedig a hasa alá hajtva tartja úgy járás, mint fekvés alkalmával. Járása némileg nehézkes.

Arra nézve kérnék szíves értesítést, hogy ilyen torzképződés a ruczák között ritkán fordul-e elő? Dr. B. J.

FELELETEK.

(38.) Ha a *Crocus scepusiensis*-t meg nem különböztették volna, vagy pedig elhanyagolnák, akkor a Wagner átdolgozta »Magyarország virágzó növényei« munkában a *Crocus* nomenklaturája, úgy nagyjában, helyes. Alig van számbavehető botanikus, a ki az elsőbbség jogához (jus prioritatis), a növények megnevezésekor ne ragaszkodnék. Nem is lehet másképp helyesen és méltányosan. A szóban forgó hazai sáfrányoknak csak a kétségtelen neveit méltatva figyelemre, van:

1. *Crocus banaticus* Gay, in Bull. scienc. Ferussac XXV. 1831. 320. Ide tartozik a *Cr. iridiflorus* Heuff. in Reichenb. Icon. IX. 1847. f. 802—803, *Crociris iridiflora* Schur Sertum 1853. N. 2743, *Crociris banatica* Borb. A Kert 1898, 765. 1.

Ez a páfrányfaj a *Crocus* és *Iris* közt ingadozik, azért *Croc-iris*, vagyis sáfrányliliom, az *Iris*-nek népies neve (liliom) szerint.

1831-nél előbb sáfrányt *Cr. banaticus*-nak senki se nevezett, tehát az elsőbbség

jogánál fogva a *Cr. banaticus* Gay fajnak más bizonyos systematicai név nem áll útjában, félre nem tehető. A régibb *Cr. byzantinus* Ker. más faj neve.

2. Ellenben Heuffel, lugosi orvos, 1835-ben, tehát a *Cr. banaticus* Gay szabályszerű leírása után 4 évre, más sáfrányt nevezett a Flora 132. 1. *Cr. banaticus*-nak, olyan fajt, a mely a szepesi sáfránynak közel rokona, s bizonyos, szembe nem ötlő bélyegei elhagyásával akár egyesíteni lehetne. Az 1835-beli *Cr. banaticus* Heuff. azonban az 1831-ben kelt ugyanolyan nevű sáfránnyal szemben tovább számba nem vehető. Heuffel megpróbálta s az Österr. Botan. Wochenbl. 1857. 222. 1. öröklődött a *Cr. banaticus* érvényben maradásáért, de a nomenklatura szabálya ellenére számbavehető botanikus el nem fogadta. F. N. legújabb kívánságára se fogadható el. Herbert később a fiatalabb *Cr. banaticus*-t a Journ. hort. soc. II. 1897. 273. 1. *Cr. Heuffelianus*-nak, Körnike pedig a Flora 1856. 476. 1. *Cr. Heuffelii*-nek nevezte. Minthogy

ennek a keleti s a *Cr. vernus*-szal rokon fajnak már régebb bizonyos neve nincs, a *Cr. Heuffelianus* Herb. nevének kell, F. N. véleménye ellenére is használatban maradni. W a g n e r átdolgozásában tehát, a speciális eltérés nélkül, nem a synonymont állította első helyre, hanem a megfelelő nevet. A Természettudományi Közlöny 1904. 412. 1. »*albiflora*« helyett *Cr. albiflorus* teendő.

DR. BORBÁS VINCE.

(41.) Én a vadrózsa-alanyokat az erdőből szerezem be ősszel; jó meleg és száraz pinczében gyökereket homokba ásom, a hol a kiültetés idejét megvárják. Tavaszra az ily rózsatőnek számtalan hajtásgyökere van. A kiültetéssel nem kell sietni. Az esetleges hajtásokat kiültetéskor tanácsos letépni.

Az így kiültetett rózsató még tavasszal szemezhető. 100 közül nálam rendszeren 2—3 nem ered meg. FERENCZFI JÓZSEF.

(44.) A mult havi Közlönyben leirt játék valószínűleg nem kizárólag alföldi; mert 1886. táján Máramaros-Szigeten az úri fiatalok között nem egyszer játszották velejében ugyanúgy, mint a Szalai tiszteletes úr leírásában olvasható.

A játék ugyanis így folyt le: a médium székre ült, négyen köré álltak; 1—1 a térde, 1—1 a hóna alá tette az ujját, még pedig nem egy, hanem egymáson mind a két mutató ujját.

Az emelés ép úgy folyt le, mint a kérdésben forgó játékban. Az emelők hol 14—16 éves fiúk, hol fiatal lányok voltak; a médiumok nem egyszer igen súlyos nénik és bácsik; de a fölemelés mindig sikerült, ha a levegő beszívása zavartalan volt. Megjegyzem, hogy a játékban magam is részt vettem. BRESZTOVSZKY BÉLA.

(47.) Az »ahoi« nem egyéb, mint sűrű ásványolajnak keveréke igen finom kvarczporral. Nem mérges, nem robbanó. Jól tisztít, de a lágyabb fémeket nagyon is reszeli, azért ezüstárgyak tisztítására nem ajánlom. Erre a czélra jobb az ú. n. iszapolt kréta, a mely »gyémántpor« néven van a forgalomban. W. V.

(48.) A nátrium hidrokarbonát nem támadja meg az ezüstöt. A berndorfí ezüstpor csak annyiban árt az ezüstözött tárgyaknak, hogy vékony ezüstrétegeket le-súrol idővel, de azt minden más tisztító por is megteszi. W. V.

(49.) A borseprót először pálinkaégetésre használják fel. A moslékot sósavval

megsavanyítják és azután a borkősavat kréta porral leválasztják borkősavas mészalakjában, melyet ily alakban vásárolnak össze a kereskedők. L. E.

(50.) Kiizzított csontszézen szúrje át a kozmás pálinkát, ha szükséges, többször is. Ily módon már több esetben sikerült a kozmás ízt elvonni. L. E.

(51.) Csiperkegomba (Champignon) tenyésztésével foglalkozó művek — magyar és német nyelven — a következők:

P e t r i n g S á n d o r, A csiperkegomba (Champignon) tenyésztésének gyakorlati módszere. Ára 2 kor.

E r n s t W e n d i s c h, Die Champignonkultur in ihrem ganzen Umfange. Ára 3 márka.

M. L e b l, Die Champignonzucht. Ára 1 márka 50 pf. RÁDE KÁROLY.

(52.) A beküldött rhyolithmintának gyakorlati alkalmazása kétséges, egyrészt keménysége miatt, mely mindenesetre őrlést kíván, de másrészt a benne foglalt nagyszemecskéjű homok nehezíti meg a gyakorlati alkalmazást.

Elemzése a következőről tanuskodik. Összes alkotórészek: Nedvesség 0.44%, izzításbeli veszteség 19.59%, összes SiO₂ 58.96%, sósavban oldható SiO₂ 6.98%, összes Al₂O₃ 17.08%. Rationális elemzés: Agyag 62.63% (izzításbeli veszteség 20.03%), homok 35.86%, földpát 1.54%.

A próbák valószínűvé teszik, hogy rendszeres kutatás mellett esetleg tisztább kaolin-telepet is lehetne találni. L. E.

(54.) A beküldött malaczon igen érdekes fejlődésbeli rendellenességek láthatók, a melyek leírását röviden a következőkben foglaljuk össze. A malacz hossza 23 cm, bőre szőrtelen s leváló hámpikkelyekkel fedett, csak a szemhéjakon, ajkakon és az orrmányszerű függeléken vannak hosszú szőrök. Az orr tövének megfelelőleg a fej besüppedt s e helyen szorosan egymás mellett két túlságosan nagy, kidülledt szem látható, a melyeket csak keskeny kötőszöveti sövény választ el egymástól, úgy, hogy tulajdonképpen egy üregben fekszenek és a szemhéjak is összenöttek. A szemek fölött a középen 5 cm hosszú, hengeres formájú, középen csontot tartalmazó függelék van, melynek szabad végén két harántrés látható, mely csatornaszerű menetbe vezet. A felső állcsont igen rövid, ellenben a felső ajak 2 cm hosszú s fölfelé hajló orrmányhoz hasonló. Az alsó állcsont rendes nagy-

ságú, a szájüreg ennek következtében nincsen elzárva és a nyelve egészen szabadon látható.

Ezt a fejlődésbeli rendellenességet, mely az agyvelőhólyag és az arccsontok hiányos fejlődésén alapszik, *cyclopiá*-nak nevezzük. Az elnevezés úgy keletkezett, hogy He s i o d u s szerint Uranos és Gaca fiának, az óriás *Κυκλωπες*-eknek, csak egy szemök volt a homlokuk közepén. Ez egyszemű óriásokról kiklopszoknak nevezik most az ilyen torzokat is, a melyek azonban tulajdonképpen nem mindig egyszeműek a szó szoros értelmében, a mennyiben szemükön a kettőzöttség különböző fokozatai fordulhatnak elő; sőt, miként a jelen esetben láhattuk, jól fejlett két szemök is lehet, csak hogy ezek mindig szorosan egymás mellett fekszenek. A szemek kívül továbbá az orron, a szájon, az állcsontokon és a fülen is akadhatnak rendellenességre, a melyről azután különféleképpen nevezik el. Leggyakrabban malaczon fordul elő ez a torzképződés, de nem tartozik a ritkaságok közé a többi házi állatokon sem. DR. RÁTZ ISTVÁN.

(55.) Erre a célra talán a legalkalmasabb Bruno Dü r i g e n, »Deutschlands Amphibien und Reptilien, Magdeburg, 1897« című munkája, mely 12 színes táblával és 47 szöveggel főszerelve, kötve 18 márkáért kapható. M. L.

(56.) A mennyire a leírás alapján hozzávethetek, a kérdéses állat nem kigyó, hanem egy lábatlan gyík faj, a törékeny kuszma (*Anguis fragilis* L.) kék-pettyes himje, melyet az idevágó szakirodalom var. *eryx* Fitz., *coeruleo-maculata* Jeitteles, vagy *cyaneopunctata* Geisenheyner néven külön fajválatként szokott emlegetni. Hogy a kék-pettyes alakok mind hímek, azt tíz év óta tudom, de még sehol sem tettem közzé. T. tagtársunk a jámbor kis foglyot lisztukacscsal s más lágytestű rovarral sokáig életben tarthatja. MÉHELY LAJOS.

(57.) A csirkéken észrevett hólyagok a bőralatti kötőszövetben keletkező levegődaganatok (*Emphysema subcutaneum*), a melyek azonban nem mindig levegőnek, hanem néha másféle gáznak, így az emésztőcsatornából, tyúkoknál főleg a bázsingból és begyből

eredő gázoknak a bőr alá jutása útján keletkeznek. Ezek a levegődaganatok részint a tüdővel kapcsolatos nyaki és elülső mellkasi levegőzacskók kitágulása, illetőleg repedése következtében támadnak, a mikor is a belőlök kiszabaduló levegő a laza bőralatti kötőszövetbe kerülve, a szövetet szétolja és az üregekben felhalmozódik; részint pedig a bőr sérülései, különösen csipés útján keletkeznek, mikor is a levegő e sebzéseken át kívülről jut a bőr alá. Csipés vagy más módon keletkező sebzések után azonban gázokat kiválasztó baktériumok is kerülhetnek a bőralatti kötőszövetbe, melyek azután gyuladást okozva, serczegő daganatokat hozhatnak létre. Azonkívül a bázsing és begy falának átszakadása esetén is juthatnak gázok a subcutisba; sőt tapasztalták azt is, hogy bódító anyagok okozta mérgezés után is keletkeznek néha levegődaganatok, melyekről ismeretlen, hogy mi módon támadnak.

Orvoslásuk abban áll, hogy a leginkább felpuffadt részeket felvágjuk, vagy felszúrjuk, hogy a gázok eltávolodjanak és azután a sebet jodoformos kolloidummal betapasztjuk. DR. RÁTZ ISTVÁN.

(58.) A kacsán látható fejlődésbeli rendellenesség a kettős torzképződésnek olyan alakja, mely az embrió hátulsó végén való hasadás következtében keletkezett, azonban a kettős hátulsó testrésznek nem mind a két fele fejlődött egyformán, hanem az egyik csökevényes állapotban maradt s csak mint *parazita* látható a kacska testén. A számfelleti végtagok előfordulása helye után *Epigastricus*, vagy *Omphalopagus parasiticus*-nak felel meg ez a torzképződés. Az ilyen torzalak, ha nincsen rajta más fejlődésbeli rendellenesség, a mely táplálkozást akadályozza, fölnevelhető. A budapesti Állatkertben is volt ilyen négy lábú tyúk, a mely azonban a farka alatt viselte a két fölösleges lábát. Konzervált állapotban a magy. kir. Állatorvosi főiskola kórbonczatani múzeumában is van 2—3 hasonló torzalak. Általában véve mégis elég ritkák az ilyenestek és az Állatorvosi főiskola köszönettel veszi, ha beküldik hozzá ezt a rendellenesen fejlődött kacsát. DR. RÁTZ ISTVÁN.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	55.1	53.0	51.2	53.1	16.4	23.0	18.8	19.4	25.2	13.4	8.3	8.0	10.2	8.8	60	38	63	54
2	50.9	51.0	51.1	51.0	17.6	21.4	17.4	18.8	22.5	13.0	9.7	10.1	10.7	10.2	65	54	72	64
3	52.3	51.9	51.6	51.9	17.0	23.4	20.4	20.3	21.4	14.3	10.6	10.4	10.8	10.6	74	48	61	61
4	55.1	50.1	52.5	51.2	19.4	25.6	19.6	21.5	28.0	16.3	11.2	9.6	11.1	10.6	66	40	65	57
5	56.0	55.8	56.4	56.0	16.8	24.3	18.8	20.0	26.8	14.5	11.0	9.7	8.7	9.8	77	43	54	58
6	57.5	54.3	51.6	54.5	16.2	24.4	21.2	20.6	26.5	13.6	7.9	10.0	12.2	10.0	58	45	65	56
7	48.8	46.7	45.9	47.1	19.6	26.8	21.7	22.7	28.5	16.0	12.2	7.1	11.3	10.2	72	28	59	53
8	48.0	47.5	46.5	47.3	18.3	23.2	20.8	20.8	25.2	16.0	8.2	7.6	10.3	8.7	53	35	56	48
9	45.8	46.1	48.9	46.9	18.2	20.3	19.4	19.3	21.7	16.5	9.9	13.9	11.8	11.9	63	79	70	71
10	51.3	50.2	48.9	50.2	14.4	18.0	15.8	16.1	21.5	13.0	7.0	7.6	10.8	8.5	57	49	81	62
11	47.9	48.1	49.1	48.3	18.3	20.8	19.2	19.4	25.1	14.1	11.0	10.0	9.9	10.3	70	55	59	61
12	50.7	50.4	50.9	50.7	16.3	23.4	20.8	20.2	24.5	14.5	10.0	9.6	10.9	10.2	72	45	60	59
13	52.0	51.7	52.1	51.9	19.6	25.2	21.6	22.1	27.5	16.4	16.4	9.9	8.1	8.4	58	34	44	45
14	51.8	50.4	51.6	51.3	19.3	26.4	19.8	21.8	26.5	17.7	8.1	9.0	13.6	10.2	49	36	80	55
15	52.3	52.0	52.9	52.4	18.0	19.3	19.2	18.8	26.5	16.4	13.2	12.9	10.7	12.3	86	77	64	76
16	55.3	55.3	56.2	55.6	18.6	26.8	23.2	22.9	30.3	15.0	11.3	10.9	13.4	11.9	71	42	64	59
17	57.6	56.9	55.8	56.8	23.2	28.7	24.2	25.4	31.6	18.6	12.8	10.9	13.5	12.4	61	37	60	53
18	53.7	50.5	48.1	50.8	20.8	29.4	24.1	24.8	30.7	18.0	14.3	11.6	12.9	12.9	78	38	58	58
19	51.3	52.7	53.8	52.6	16.0	21.2	17.4	18.2	25.2	16.0	9.6	7.5	7.7	8.3	71	40	52	54
20	54.9	53.9	54.0	54.3	15.6	22.6	19.0	19.1	25.2	13.5	8.3	8.2	10.0	8.8	62	41	61	55
21	54.7	53.9	53.8	54.2	16.4	25.1	21.0	20.8	26.9	13.8	9.1	8.4	10.9	9.5	66	36	59	54
22	55.6	56.4	57.3	56.4	15.8	22.0	17.5	18.4	23.0	15.6	10.8	7.3	7.5	8.5	81	37	51	56
23	57.2	54.7	52.9	54.9	15.4	24.2	20.8	20.1	26.8	12.6	8.6	7.5	10.0	8.7	66	33	55	51
24	54.5	52.4	50.6	52.5	17.0	24.4	21.0	20.8	27.0	14.7	7.4	9.0	11.8	9.4	52	40	65	52
25	48.0	44.1	43.1	45.0	18.4	29.8	25.0	24.4	30.5	15.9	11.5	9.9	11.7	11.0	73	32	50	52
26	47.8	48.6	48.8	48.4	16.6	17.6	14.6	16.3	25.0	14.3	10.3	11.4	12.0	11.2	73	76	97	82
27	50.3	50.7	50.7	50.6	16.4	22.2	19.5	19.4	24.8	14.5	12.1	9.7	9.3	10.4	87	50	55	64
28	51.1	51.9	54.0	52.3	15.2	19.1	15.6	16.6	20.3	13.7	9.8	8.5	7.9	8.7	76	52	60	63
29	54.5	53.4	52.7	53.5	14.6	18.7	15.5	16.3	20.7	11.6	7.6	7.7	7.8	7.7	61	48	59	56
30	52.5	51.2	49.9	51.2	14.8	22.0	19.0	18.6	24.5	11.5	8.3	8.6	9.7	8.9	66	44	59	56
Közép	75.2.3	75.1.5	75.1.4	75.1.8	17.3	23.3	19.7	20.1	25.7	14.8	10.0	9.4	10.6	10.0	67	45	62	58

4-ikén hajnalban esőnyom., — 8-ikén este 8h esőnyom., — 9-ikén éjjel ●, — 10-ikén este 1/28—9h-ig ●, — 11-ikén d. u. 1/22h esőnyom., — 14-ikén hajnalban esőnyom., — 15-ikén d. u. 1/2—2h ●, — este 1/26 [K], E-ben, — 18-ikén este 8h < W-ben. később N-ban, éjjel ←m, — 22-ikén reggel 6h—7h ● és 9h szemergés, — 23-ikén este 10h [K] SE—S-ben, kis ●, — 25-ikén éjjel esőnyom., — 26-ikén d. u. 1h-tól estig és éjjel csendes ●. — 28-ikén reggel 7h—10h ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	—0	—0	—0	0	2	0	0·7		70·5·3	70·15·7	70·8·7	2·1149	2·1156	2·1155
2	N ¹	N ¹	NE ²	2	6	4	4·0		5·3	14·6	8·1	47	52	52
3	N ¹	—0	NW ¹	1	5	0	2·0		5·3	13·5	8·0	45	48	52
4	—0	NW ²	NW ²	0	4	1	1·7	ny. ●	3·6	14·6	7·2	48	48	56
5	NE ²	NW ¹	NE ¹	8	4	0	4·0		4·3	14·3	8·7	47	52	62
6	NE ¹	SE ¹	—0	0	1	3	1·3		2·9	13·2	8·5	65	55	54
7	NE ¹	N ²	NE ¹	8	1	1	3·3		4·1	11·9	8·2	47	49	53
8	NW ²	NE ¹	NW ¹	0	0	9	3·0	ny. ●	3·2	13·3	8·0	46	49	57
9	NW ¹	S ¹	NE ¹	9	9	10	9·3	1·9 ●	3·0	12·9	7·8	49	51	59
10	NE ²	E ²	NE ¹	10	10	10	10·0	0·9 ●	0·9	13·5	8·7	48	61	68
11	N ¹	NW ²	NW ¹	9	6	2	5·7	ny. ●	1·3	12·6	8·2	50	58	59
12	N ¹	SE ¹	—0	9	6	10	8·3		3·5	14·2	7·8	48	60	60
13	N ²	E ¹	NE ¹	4	7	3	4·7		3·7	17·3	7·4	56	61	65
14	N ²	N ¹	SE ²	4	7	5	5·3	ny. ●	1·4	14·8	7·8	54	64	64
15	N ¹	—0	—0	10	7●	5	7·3	2·6 ● ↗	2·4	18·8	9·7	69	61	56
16	NW ¹	N ¹	N ¹	0	4	6	3·3		3·6	15·4	8·3	25	94	48
17	—0	N ¹	—0	0	3	0	1·0		3·6	11·1	7·4	33	141	49
18	S ¹	SE ³	SE ¹	4	4	7	5·0	0·6 ● ↙ ←	3·6	12·5	7·2	24	34	51
19	NW ³	NW ³	NW ²	10	3	0	4·3		2·1	12·5	7·1	50	45	51
20	N ¹	—0	—0	0	3	2	1·7		2·2	10·5	7·5	49	42	61
21	—0	—0	NW ¹	2	2	3	2·3	1·9 ●	4·4	11·9	8·4	60	45	55
22	NW ³	NW ³	WNW ²	10	1	0	3·7	ny. ●	2·1	15·1	7·4	56	56	59
23	N ¹	NW ³	NW ¹	5	4	8	5·7	ny. ● ↗	2·2	13·8	7·3	55	63	67
24	NW ²	W ¹	SE ¹	2	1	0	1·0		2·0	14·4	7·0	56	68	67
25	NE ¹	SW ⁴	SE ³	0	1	9	3·3	ny. ●	3·4	10·6	8·0	59	61	65
26	SW ¹	SE ¹	N ¹	10	10●	10●	10·0	16·1 ●	2·0	13·4	7·9	55	76	79
27	NW ¹	NW ²	NW ¹	10	7	9	8·7		1·3	13·2	4·4	54	48	61
28	NE ⁴	NW ⁴	NW ²	10●	6	1	5·7	0·5 ●	1·7	10·4	6·7	45	56	60
29	NW ²	NW ¹	NW ²	0	7	0	2·3		1·6	12·1	6·4	46	54	64
30	NW ¹	NW ¹	NW ¹	2	6	0	2·7		2·1	12·0	6·7	49	56	69
Közép	1·3	1·5	1·1	4·6	4·6	3·9	4·4	24·5	70·2·9	70·13·5	70·7·9	2·1149	2·1152	2·1161

A horizontális intenzitásban az ugrás május hónapról június hónapra onnan ered, hogy az abszolút mérések januáriustól új műszerrel történtek, a mely, a mint az e hónapban Pólaban eszközölt összehasonlításból kitűnt, szállítás közben megváltoztatta állandóját.

A horizontális intenzitás értékei januárius hótól kezdve 0·0094-el nagyobbítandók.

A csapadékos napok száma 7, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
16 13 2 8 2 2 1 31 15

Jelek magyarázatai: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború ↗, villogás ↘, ónos eső ☼, harmat △, dér ⊥, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden
hónap 10-ikén, leg-
alább is 3¹/₂ nagy
nyolczadrét ivnyi
tartalommal; időn-
ként szövegközi áb-
rákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a
társulat tagjai az
évdíj fejében kap-
ják; nem tagok
részére a Pótfüze-
tekkel együtt elő-
fizetési ára 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. AUGUSZTUS

420. FÜZET.

Az állatok színe és a mimicry.

— Előadta a szerző az állattani szakosztálynak 1904. április 15-iki ülésén. —

II. A biológiai színek.

(Folytatás.)

A biológiai színeknek Wallace-től származó csoportosítása szerint a második csoportba a *daczoló* színek tartoznak, melyek közül egyelőre csak az intő, ijesztő és undorgerjesztő színekkel foglalkozom, a majmoló színeket ellenben a mimicryvel együtt fogom tárgyalni.

2. Intő, ijesztő és undort gerjesztő színek. Nagyon sok állat van, mely harapó, szűrő fegyverrel, fullánkkal, méregmirigyekkel van felszerelve, undorító szagú, vagy undorító ízű. Mindezeknek kézzelfoghatólag hasznukra válik, ha valamely oly ismertetőjegyök van, mely előre figyelmezteti a ragadozót, hogy óvakodjék, mert oly ellenféllel van dolga, melylyel nem jó kikezdeni, azaz, a sokszor használt hasonlattal élve, olyanformán vannak megjegyezve, mint például a gyógyszerárban a mérget tartalmazó üvegek, a conventionalis halálfejjel.

Ez a nagyon tetszetős elmélet, melynek Wallace a szerzője, voltaképen nem új, mert már a régi, teleológiai természetfelfogás hívei is ugyanezt hirdették. Linné például a kigyókról ezt mondja: »A gondos természet ezeket a meztelen földre kivetett, végtagok nélkül szűkölködő állatokat, melyek mindenek bántalmazásának ki vannak téve, ádáz méregtől rettenetes fegyverrel látta el... De hogy ezek a lábaktól megfosztott nyomorékok túlságosan ne kegyetlenkedjenek, csak mintegy tizedrészüket fegyverezte fel s ezeket is tarka színbe öltöztette, hogy mindenek féljenek tőlük.«* A mi új az intő színek tanában, mindössze az, hogy nem a természetnek czélszerűségére való törekvése, hanem a kiválóatóság hozta létre a létért való küzdelemben.

Az intő színek leggyakrabban rikító színek, vagy egymagukban, vagy valamely sötét, leggyakrabban fekete mustrázattal párosulva, mely a rikító színt kontraszt hatással még jobban érvényre juttatja. Igen gyakori intő szín, különösen a rovarokon, a vörös szín: vörös színe van például az

* C. Linnæi, Systema Naturae. Regnum Animale. Ed. X. 1758. 194. lap.

ismert katicza-bogárnak s több más *Coccinellidá*-nak, melyek valamennyien cantharidint tartalmaznak, továbbá sok poloskának, melyek még kellemetlen szagukkal is kitűnnek. Sajátságos, hogy a rovarokon a vörös szín olyan jól bevált intő, visszariasztó színnek, holott a bogyókon, melyekkel a zömök, gömbölyded testű vörös bogarak, pl. épen a katicza-bogár oly könnyen összetéveszthető (a Linné-től adott *Coccinella*-név is vörös bogyócskát jelent), Wallace szerint,* épen ellenkező biológiai jelentősége van, t. i. csalogató, étvágygerjesztő szín, a mely arra való, hogy a madarat a bogyó megevésére csábítsa; e cél elérésével pedig a növény elterjedését segíti elő, mert a mag csirázásra nagyon kedvező körülmények közé jut, a mikor a madár belét elhagyja. Az igaz, hogy csábító, szép vörös színe sok mérges bogyónak is van, például a piros ebszőlőnek (*Solanum Dulcamara*), a kontyvirágnak (*Arum maculatum*) stb., de ezt azzal magyarázzák, hogy a növényre, mint Grant Allen mondja, csak kedvező lehet, ha egy-két állatot megmérgez, mert ily módon nemcsak magjának elterjedéséről, hanem az elhullott állat tetemében egyszersmind a magból kikelő csemete bőséges megrágyázásáról is gondoskodott.** Ez a magyarázat hideg kegyetlenséggel, de látszólag kifogástalan logikával van kigondolva; csak hogy nem szabad megfeledkeznünk, hogy az állatok nem eszik meg a nekik ártalmas gyümölcsöt, mert nyilván van a mérges gyümölcsnek oly tőlünk észre nem vehető sajátossága — valószínűleg szaga — a mi a nyalánk állatra visszataszító.

Némely mérges állat rendszeren elrejtve viseli rikító színű védő jegyét, de kellő időben hatásosan tudja mutogatni. Ilyen például a sárga és vöröshasú unka, mely izgatásra testét nyeregyszerűleg felfelé kunkorítja s hasának ekkor láthatóvá váló rikító színével figyelmeztet óvatosságra. Ez érthető; ellenben nem érthető az, hogy miért viseli némely mérges állat védő jegyét mindig elrejtve. Ilyen például a vízi skorpió (*Nepa cinerea*), mely nagyon érzékenyen szúr, hátoldala pedig a szárnyai alatt rikító miniumvörös intő jegyet visel; csak hogy ezt a jegyet természetes körülmények között soha sem lehet látni, mert ez a vízi poloska csak nagy ritkán s csakis naplemente után repül. A vízi skorpió különben a természetnek valóban irigylésre méltó kegyeltje, mely mindenféle fegyverrel pazarul fel van szerelve: érzékenyen szúr, úgy hiszem, büdös is, mint minden poloska, van intő jegye, melyet ugyan nem tud használni, s a mellett, a mikor mozdulatlanul lebeg a vízben, észrevehetetlen, mert lapos teste egészen olyan, mint a vízben heverő megbarnult levél, vagy valamely termés, ha meg mozog, mindenki megijedhet tőle, a ki a skorpiót ismeri, annyira utánozza ezt a mérges állatot. De azért, úgy látszik, hogy mégis csak nehezen tud ellenségein kifogni, mert bár nagyon közön-

* Wallace, Darwinismus, 467. lap.

** Grant Allen, Colour Sense. 113. lap. Id. Wallace, Darwinismus 469. lap.

séges, mégis csak egyenként található, holott a kevésbé jól fegyverzett *Notonecta* és a *Coriza* fajok ezrével hemzsegek ugyanabban a mocsárban.

A fullánkos Hymenoptera-k közül sokan, mint például a darazsak és sok dongó méh nagyon kirívó sárga és fekete haránt sávolyzattal tűnnek ki. Ruházatuknak ez a feketesárga sujtása az, a mi őket felismerhetővé s még az emberre is gyűlöletessé teszi. Persze, hogy ezekkel szemben van egy egész sereg fullánkos hártványú rovar, mint például a méhfélék, a melyeknek semmi intő jegyök nincsen.

Ugyancsak fekete és sárga tarkázattal jelzi mérges voltát a foltos szalamandra; de testvére, az alpesi szalamandra, nem int óvatosságra, mert egészen fekete. A mérges kigyók, mint Linné fentebb idézett szavai is kiemelik, gyakran feltűnő tarkázatukkal intenek óvatosságra. Így például a mi viperáink zezugos hátszalagjokról azonnal felismerhetők; igaz, hogy ezt csak a zoologus szeme látja azonnal. De vannak a mérges kigyók között is olyanok, a melyek egyszínűek, vagy legalább nem feltűnő tarkázatúak. Viszont a nem mérges kigyók között is vannak nagyon tarkák: ilyen például a *Coluber leopardinus*, melyben sokszor volt alkalmam Lussin szigetén gyönyörködni; ez a kigyó világos szürkés, vagy barnás alapon pompás barnászörös, vagy egészen vérvörös párduczfoltokkal tarkázott s bizonyára a legfeltűnőbb s legszebb tarkázatú európai kigyó, melyet feltűnő intő tarkázatáról méltán tarthatnánk mérgesnek.

A forróégyövi nappali pillangók között a *Heliconiidák*-, *Danaidák*-, *Euplocidák*- és *Acraeidák*-nak ezernél több fajtát ismerjük, melyek, a mint mondják, valamennyien undorító szagú és kellemetlen ízű sárgás nedvökkel (vérökkel?) tűnnek ki és nagyon szembetűnő rikító tarkázatukkal figyelmeztetnek élvezhetetlenségökre, a gyűjtők egyező állítása szerint pedig valamennyien nagyon lassan repülnek, nyilván azért, hogy a madarak intő színöket kényelmesen megláthassák. Nem hinném, hogy a lassú repülésnek épen ez volna az indító oka, hiszen a lassú repülés egy sereg, sőt talán azt is mondhatnám, hogy a legtöbb, semmivel sem védett nappali pillangónak közös tulajdonsága: gondoljunk csak Linné büszke lovagjaira (*Equites*), a pompás Papilionidákra, a melyek, mintha csak kérkedni akarnának szépségökkel, oly lassú gráciával lejtjenek a levegőben, vagy a háttérről oly élesen leemelődő egyszínű fehér, vagy sárgás, vagy pedig narancsszínű foltokkal ékes Pieridákra!

A hernyók között is vannak olyanok, a melyek feltűnő, rikító színekkel, mustázatukkal vagy kontrasztszíneikkel figyelmeztetnek élvezhetetlenségökre. Klasszikus példaként szokták erre nézve a kutyatejen élő *Sphinx Euphorbiae* s az egresen élő *Abraxas grossulariata* hernyóját emlegetni. Én ugyan ebben a felfogásban nem tudok osztozkodni, mert legalább az én szememnek, mind a két hernyó pompásan beleillik tápláló



növényének színtarkaságába s az egres araszolója is csak azért vonja magára a figyelmet, mert mindig seregesen él s az egrest egészen lekopaszítja; de azért a világért sem vitatkozom senkivel sem azon, vajjon ezen két hernyónak a színe védő, vagy pedig figyelmeztető szín-e: hiszen mindkettőnknek igazunk lehet, a szerint, a mint részletekre vagy az összhatásra helyezzük a súlyt. Különben a hernyók színének és mustrázatának biológiai értékére még alkalmam lesz visszatérni.

Rendesen ugyan élénk, ríktó színek, vagy kontrasztszínekből álló tarkázatok azok, a melyeknek intő, figyelmeztető jelentőséget tulajdonítanak. De épen így lehetnek komor, sötét színek is, ha a környezet színéből épen komorságukkal rinak ki. Például szolgálhatnak a már említett *Blaps*-félék, melyek fekete színökkel a sivatag világosszínű fővényéről már messziről kirínak s fekete színökkel figyelmeztetnek.

Intő színeknek természetesen csak oly állatokon van értelme, a melyek például méreggel, undorító ízzel vagy szaggal stb. meg vannak védve. De ríktó színek vagy kontraszttal ható, élesen körülírt foltok egészen védtelen állatokon is gyakoriak. E színek és foltok gyakran arra valók, hogy a védtelen állat ellenségét megijeszze. Ismeretes, hogy több éjjeli és zúgó lepkének a hátsó szárnyai, melyeket nyugalomban szürke, vagy legalább nem feltűnő színű mellső szárnyaikkal elfednek, élénkszínűek (például *Catocala*, *Arctia*, *Callimorpha*, *Acherontia*, *Smerinthus* stb.); s ezeknek a nappal pihenő lepkéknek az a tulajdonságuk van, hogy háborgatásra felemelik a felső szárnyaikat, hogy alsó szárnyaiknak hirtelen láthatóvá való ríktó színével az erre el nem készült háborgatót megijeszszék. Az esti pávaszemes lepkének (*Smerinthus ocellatus*) hátsó szárnyain rózsapiros alapon feketével árnyékolt szép kék színű szemfoltja van; ha a lepke hirtelen kitarja mind a négy szárnyát, »egy sokkal nagyobb állat fejét színleli,« melytől megijed a támadó.*

A szemfoltok különben az állatorszámban nagyon gyakoriak, némely állatcsoportban mondhatnám a divatos mustrázatok közé tartoznak: számos madarat, több gyíkot, békát, halat és egész sereg rovart ismerünk, a melyek majd egy-két, majd nagyobb számú, hol egyszínű, sötét, hol pompás élénk vagy csillogó színekkel ékes szemfoltokat viselnek. Ezen oly sokszor ismétlődő színrajzok biológiai magyarázata sok fejtérésre és nagyon sokféle magyarázatra adott okot. Némely állat szemfoltjait, mint a *Smerinthus*-ét, ijesztő, másokét figyelmeztető, ismét másokét, ellenkezőleg, áruló jegynek tartják, melyet az állatnak gondosan el kell rejtenie. Keller a Földközi-tenger szemfoltos rájájáról (*Torpedo ocellata*) ezt mondja: »Testének egyszínű világosbarna felső részén öt élénk kék foglалású szemfoltja van, tehát jól elüt a homokos talajtól. Úgy látszik azon-

* Weismann, id. mű, I. köt. 79. lap.

ban, hogy maga is tudja, hogy ez a színezet nem kedvez neki, mert mikor a fenéken leselkedik, testének mozgó szélével a felső oldalát kavicscsal vagy homokkal be szokta fedni, a mivel azután teljesen kivonja magát a megfigyelés alól.«* Sok állat (madár és rovar) szemfoltjait díszítménynek tartják, még oly állatokét (rovarokét) is, a melyekről jogosan tehetjük fel, hogy e díszítményekben gyönyörködni bizony nem tudnak. A halak sötét szemfoltjainak hasznát némelyek abban keresik, hogy könnyen nézhetőek lyukaknak, a melyek e halaknak — persze csak akkor, a mikor nem mozognak — valamely élettelen testhez, például kődarabhoz való hasonlóságát még fokozzák. A sötét foltok biológiai értékének illetén, véleményem szerint mégis csak egy kissé nagyon is erőszakolt, magyarázata tetszésre talált s más állatokra is alkalmaztatott. Fr. v. Lucanus szerint** a világos és sötét tarkázatnak például a harkályon az a biológiai értéke, hogy az állat testét mintegy darabokra bontja s ez által egészben láthatatlanná teszi. A természet e cselekedésének hangzatos görög neve is van: *somatolysis*. A szemfoltok biológiai jelentőségének illetén különböző magyarázatai bizonyára minden elfogulatlanban felébresztik azt a kérdést: vajjon okvetetlenül kell-e, hogy a szemfoltoknak biológiai értékök legyen? Én azt hiszem, hogy a szemfoltok a hasznosságra való minden tekintet nélkül szerkezetbeli okokból fejlődtek s hogy ép oly kevésbé van biológiai jelentőségök, mint nincs biológiai jelentősége például annak, hogy a róka farkának fehér-e a hegye (Linné *Canis vulpes-e*), vagy pedig fekete (Linné *C. alopecx-e*).

A hernyóknak igen nagy része, úgy nagyjában, meg van védve a környezetével megegyező, vagy belőle legalább ki nem rívó színével. Azt is kiemeltük már, hogy némely hernyó színét figyelmeztető színnek tartják. Ezenkívül némely hernyó még valóságos ijesztő színfoltokkal védelmezi magát. Ilyen ijesztő mustrázata van több zúgó lepke, például a *Sphinx Elpenor* hernyójának a negyedik és ötödik testszelvényen levő két pár feltűnő szemfoltja alakjában. »Gyermekek és laikusok e szemfoltokat valóságos szemeknek tartják s minthogy a hernyó, ha ellenség fenyegeti, fejét és mellső testgyűrűit visszahúzza, a negyediket pedig felpuffasztja, a két szemfolt vastag fejen látszik állani s nem lehet csodálkozni, hogy kisebb madarak, gyíkok s egyéb ellenségek megijednek.«*** Ez kétségkívül így van; hiszen minden állat megijed valamely környezetében véghezmenő váratlan változástól, például hirtelen mozdulattól; talán egy pillanatra meg is hátrál az ízletes falatra éhes madár, de nem hagyja ám abba a támadást, hanem addig nézegeti, vizsgálgatja, csipkedi,

* Keller, Id. mű, 131. lap.

** Journal für Ornithologie. 1. évf., 3. füz. V. ö. Jahrb. d. Naturkunde. 1. évf. 1903. 211. lap.

*** Weismann. id. mű, I. köt. 79. lap.

vagdalja, míg rájön, hogy az ijesztő szörnyeteg nem egyéb, mint bárgyú, tehetetlen hernyó. Néhány évvel ezelőtt egy gyűjtő Réunion szigetéről ilyen nagy Sphingida-hernyókat, melyek »szemeikkel és füleikkel kígyót szinlelnek«, darabonként 25 márkáért kínált a gyűjteményeknek. Úgy hiszem, hogy mindenki, a ki ily hirdetést kapott, velem együtt megijedt, ha nem is a hernyótól, mely a hirdetéshez mellékelt fotográfia szerint egészen olyan, mint a mi *Elpenor*-hernyónk, de mindenesetre az árától.

Egy ártatlan hernyó, a *Harpyia vinula*, védő színeivel, ijesztő foltjaival és testtartásával, mióta Poulton e szörnyetegre figyelmeztetett, valóságos hírnévre tett szert. Ez a hernyó — mondja Simroth* — a változásoknak egész során megy keresztül, a melyek végre ijesztő színben kulminálnak. A fűz- vagy nyárfalevelekre egyenként lerakott vöröses petéi apró gubacsokat utánoznak; az egészen fiatal hernyó fekete s a mint a leveleken mozdulatlanul ül, sötét ragyafoltnak tartható. Növekedésükben megzöldülnek a hernyók s csak a hátukon marad meg a fekete ragyafolt, mely később bíbor árnyalatba megy át, vagy pedig fehér és zöld szín keverékében mosódik el; a hernyót fejlődésének ezen szakán is pompásan megvédi a színe. A kifejlődött hernyó első testgyűrűjének hátulsó fele élékvörös s ez a gyűrű még két fekete szemfoltot is visel. Háborgatáskor a hernyó fejét felduzzadt mellgyűrűbe visszahúzza s ekkor két fekete szemfoltjával az élékvörös alapon egy emlős állat arcának karikatúráját ábrázolja. Ugyanakkor a hernyó fölfelé kunkorított, villásan osztott farkvégéből két vörös fonál lövelődik ki, mely az ijesztő hatást még fokozza. Hogy a *Harpyia*-hernyó védő állásában a gyermeket, a ki hirtelen kis mumust lát maga előtt, megijesztheti, kétségbe alig vonható, de nagyon kétséges, hogy a madarat is sikerül elijesztenie; legnagyobb ellensége, a *Paniscus cephalotes* nevű fürkészdarázs, bizonyára nem ijed meg tőle. Arról pedig nem szabad megfeledkezni, hogy a hernyóknak a madaraknál is veszedelmesebb ellenségei az élősködő *Ichneumonidák*, *Braconidák* és *Tachinidák*, meg a *Nosema* nembe tartozó sporozoomok, melyek ellen nem segít sem a védő, sem az ijesztő szín. Nem egészen furcsaságképen, hanem inkább annak illusztrálására, hogy mily furcsa magyarázatra vezet a természeti jelenségeknek egyetlen nézőpontból való megítélése, említem meg, hogy némelyek még az *Ichneumonidák* ellen is kerestek s találtak is védő jegyeket a hernyókon. Poulton szerint H. Müller azt a fölfedezést tette, hogy a *Stauropus fagi* kalandos természetű hernyójának oldalán látható két fekete foltocska, fürkészdarázstól származó szúrást utánoz s arra való, hogy a petéjét lerakni kívánó fürkészszel elhitesse, hogy elkésett, mert egy más fürkész ezt már előtte megtette, azaz, hogy a hely már le van foglalva; a természet ez esetben

* Abriss der Biologie d. Tiere, I. k. 54. lap.

olyanfélé cselfogással éli, mint az a vasuti utas, a ki útítaskáját a mellette lévő ülésre teszi, hogy ennek lefoglaltságát elhitesse. A ki ezt elhiszi, annak ugyan nincsen joga, hogy a tudatlan népet babonájáért kicsúfolja.*

Nem ismerek állatot, mely ijesztebb jegyet viselne és több okot adna babonás félelemre, mint a halálfejes lepke (*Acherontia Atropos*). Mikor ez a lepke szárnyait sátorszerűleg lefelé hajtva, mozdulatlanul pihen, egészen olyan, mint egy ravatalra állított kis koporsó, melynek a hangulatba beillő diszkrét mustrázattal ékes szemfedelére nagy sárga halálfej van hímézve. Ha háborgatjuk a lepkét, fölemeli mellső szárnyait s megijeszt hátsó szárnyainak feketesárga zászlajával s potrohának ugyanilyen színű gyűrűivel; ha megfogjuk s kissé megszorítjuk, oly siralmas és kísérteties sivitást hallat, hogy rémülten ereszti el még a legbátrabb gyermek is. Ez így van, s mindezt nagyon híven leírta s a képben visszaadhatót utólérhetetlen hűséggel le is festette már azelőtt másfél századdal a jó öreg Rösel von Rosenhof.** Ámde mit használ mindez a halálfejes lepkének természetes ellenségeivel szemben? Semmit, mert a bagoly meg a denevér se koporsóról, se ravatalról, se szemfödélről, se halálfejről, se a színek symbolikus értelméről nem tud semmit, sőt, még ha tudna, se használna a lepkének, mert hiszen a bagoly is, meg a denevér is sötétben vadászik.

Az ijesztő, de még az intő jegyek is, vagy legalább is túlnyomó részök csak az embernek, még pedig legtöbbször csakis akkor, ha élénk képzelete elragadja, látszanak ilyeneknek: ellenben az állatokra többnyire épen oly közönyösek, mint a különböző állatokon, különösen a lepkék szárnyán levő betűk (C, γ, i, o, τ, ζ, ψ, stb.), írásjegyek (vessző, kérdő-, felkiáltó jel, stb.) és számjegyek, például az atalanta pillangón (*Vanessa Atalanta*) az 1980-as évszám s a vándorsáska szárnyán levő hosszú arabs felirat, melyből Bochartus »Hierozoicon«-a szerint, Ibn Omar ezt olvasta ki: Mi a nagy Istennek vagyunk a hadserege. Nekünk kilenczvenkilencz peténk van s ha a százat elérnök, elpusztítanók az egész világot, mindenestől, a mi csak rajta van.***

De hagyjuk a fantáziát, mely csak az embert ragadja el, az állatot ellenben nem s vessünk egy pillantást arra, hogy az intő és ijesztő színek igazán megvédik-e az állatokat természetes ellenségeiktől. Világos, hogy erre a kérdésre csak pontos megfigyelés és kísérletezés alapján lehet határozott feleletet adni.

S vajjon mit bizonyít a pontos megfigyelésen és kísérletezésen ala-

* Piepers, id. mű, 225. lap.

** Der monatlich erscheinenden Insekten-Belustigungen. Dritter Theil. Nürnberg, 1755. 5—16. lap.

*** Sam. Bochartus, Hierozoicon, 1675. Pars secunda. 485. lap.

puló tapasztalat? Azt, hogy minden állatnak megvannak a maga természetes ellenségei, melyeket sem az intó, sem az ijesztő színek, sem az undorító szag, sőt még a méreg sem riaszt vissza.

E fejezet tárgyalása folyamán itt is, ott is volt már alkalmam erre rámutatni s ezért e helyen beérhetem néhány, többnyire általánosan ismert bizonyító adat fölemlítésével.

A mérges kígyókat több ragadozó és mindenevő ügyesen elfogja s méregkészülékével együtt megeszi, így pl. a mi viperáinkat a sündisznó, menyét, görény, disznó, sas, ölyv, kígyászölyv (*Circaëtus gallicus*), sólyom, varjú, szajkó, gólya, nagyobb gémek stb.; Afrikában a hosszúlábú »secretarius« (*Gypogermanus serpentarius*) csaknem kizárólag mérges és nem mérges kígyókból él, a keletindiai réti sas (*Haliaëtus leucogaster*) pedig főleg mérges tengeri kígyókra (*Hydrophidae*) vadászik;* az amerikai ültetvényesek a művelés alá veendő területet disznókkal tisztítatják meg a csörgőkígyóktól.

A mérges váladékokkal s gyakran még intó színekkel is »megvédett« kétélűek (*Bombinator*, *Triton*, *Salamandra*) sincsenek teljesen védve. A varasbékákat megeszik a kígyók** s valószínűleg a gólyák és gémek is. Chernel István említi, hogy a bölömbika begyében sok vízi gyíkot és egy-egy tüzeshasú békát talált.*** Laurenti kutyákat, pulykákat és tyúkokat szétdarabolt foltos szalamandrával etetett s azt tapasztalta, hogy a mérges falatokat baj nélkül emésztették meg† s e kísérletekből következtethetjük, hogy a szalamandrákat sem védi meg a mérge természetes ellenségei elől; a kígyók valószínűleg ép úgy felfalják őket, mint a varasbékát.

A fulánkös hártýásszárnyúakat, t. i. a méheket és darazsakat, jól lehet többnyire nagyon feltúnó intó színeik vannak, békák, gyíkok s egész sereg madár pusztítja; a darázsölyvnek (*Pernis apivorus*) s a gyurgyalgagnak (*Merops apiaster*) kedves táplálékát teszik a méhek és darazsak.

A ragyogó színével feltúnó kőrisbogarat sem védi meg a mérges cantharidin: a sündisznó s a fecskék baj nélkül falják fel. A szintén cantharidint tartalmazó nünükéket (*Meloë*) is megeszik a madarak. Lósy József szives volt rendelkezésemre bocsátani a madárgyomrok tartalmának vizsgálatára vonatkozó jegyzeteit; e jegyzetekben olvasom, hogy egy tűzök gyomrában sok *Meloë majalis*-t talált. A kis katiczabogarak is tartalmaznak cantharidint s ezeket klasszikus példaként szokták emlegetni, mint oly méreggel védett bogarakat, a melyek kirívó, többnyire vörös alapon fekete és fehér pettyekkel vannak tarkázva s ezzel a fel-

* Piepers, id. mű, 257. lap.

** Brehm's Thierleben, VII. köt., 1893. 702. lap.

*** Magyarország madarai, II. könyv, 1899. 291. lap.

† Brehm, id. mű, 7. k. 748. lap.

tűnő színnel és mustrázattal figyelmeztetnek mérges voltukra: de a tapasztalat azt tanítja, hogy a madarak mindennek ellenére szívesen eszik meg a katiczabogarakat. Ezt említi Petényi a vércséről és seregélyről,* Lósy pedig jegyzeteiben a házi fecskéről, a nádi poszátáról, a kerti rozsdafarkúról, a szürke légykapóról s az őrgébicsről.

Azt, hogy a bűdös *Blaps*-félék, melyek fekete színükkel oly erősen kirínak a fakó sivatagból s ezzel figyelmeztetnek állítólagos élvezhetetlen voltukra, mégis sok gyíknak, madárnak és apró emlősnek teszik fő táplálékát, már fentebb kiemeltem. Ugyanez áll a bűdös mezei poloskáról is; Petényi poloskát talált a sárgarigó és tűzok,** Lósy a fogoly*** s ki nem adott jegyzetei szerint sok más madár gyomrában. A bodobácsnak (*Pyrrhocoris apterus*) feketével pettyezetett rikitó vörös színe sem lehet se intő, se ijesztő szín, mert Lósy szerint a foglyok szívesen megeszik: egy fogoly gyomrában nem kevesebbet, mint 93 darabot talált; sőt már Grossinger is említi, hogy a bodobácsot az apró madarak és békák mohón felfalják.† Egy amerikai bűvár pedig, Judd, 15000 madár gyomrának vizsgálata alapján arra az eredményre jutott, hogy a madarak a rovarok rikitó intő színével éppen nem törődnek.††

Arra, hogy a rovaroknak, különösen bizonyos lepkéknek és hernyóknak undorító szaga és íze mennyire védi meg őket, pontos kísérletek híján, egyelőre lehetetlen határozott feleletet adni, de mégis jogosan vélem állíthatni, hogy ez a védelem is túlságos sokra van becsülve. Különben az élvezhetőség és élvezhetetlenség egészen izlés dolga, a miről nem lehet vitatkozni, mert a mi egyik állatnak az inyét csiklandozza, valamely más állatra talán a legnagyobb mértékben undorító és fordítva. Az átnézett irodalomban csak kevés kísérleti adatot találok följegyezve. Jenner-Weir, Wallace felszólítására a londoni állatkertben az *Abraxas grossulariata* már említett tarka hernyójával, az ú. n. harlakinnal tett kísérleteket, a melyek arra az eredményre vezettek, hogy a hazai madarak hozzá se nyúlnak a harlakinnal, a gyíkok bekapják ugyan, de nem nyelik le, hanem undorral ismét kiköpi, ellenben a külföldi madarak, a majmok meg a varasbékák mohón falják fel. Plateau szintén a harlakinnal kísérletezett††† s úgy találta, hogy a

* Madártani töredékek Petényi J. Salamon irataiból. Feldolg. Csörgény Titus, bevezette Herman Ottó, 1904. 46., 184. lap.

** Id. mű, 153. és 319. l.

*** Lósy József, Positiv adatok a fogoly életmódjához. Különlenyomat az Aquila X. kötetéből. 1903. 31. l.

† J. B. Grossinger, *Universa Historia physica Regni Hungariae. Pars IV.* 1794. 282. és 402. l.

†† *American Naturalist*. 33. köt. 1899. V. ö. Th. Beer, id. ért. 257. l.

††† F. Plateau, *Beobachtungen und Versuche über die Schutzmittel von Abraxas grossulariata.* *Biolog. Centralbl.* 15. köt. 1895. 348. l.

teknősbéka, barna béka (*Rana temporaria*) és a pókok is megvetik, ellenben a varasbékák, gőtéek, futrinkák (*Carabus auratus*) és merülőkék (*Dytiscus marginatus*) mohón falják fel és egészséggel emésztik meg. Plateau végre neki szánta magát és maga is megkóstolta a hernyót s kellemes ízűnek találta. E kísérletekből annak megerősítésén kívül, hogy az állatoknak nagyon különböző az izlésök, csak az tűnik még ki, hogy a harlakin tarka színe sem intő, sem ijesztő színek nem tartható, mert különben a külföldi madarak és majmok se nyúltak volna hozzá. Plateau még azt is följegyezi, hogy 51 hernyó közül csak 29-ből tudott lepkét nevelni, a többit egytől egyig elpusztították az elősködő Ichneumonidák és Tachinidák. Ez pedig csak megerősíti azt a fentebbi állítást, hogy a lepkéknek nem a rovarevő madarak, gyíkok, békák, futrinkák és Calosomák a legveszedelmesebb ellenségei, hanem az Ichneumonidák, Braconidák, Tachinidák, melyeknek a hernyók belsőjében élősködő lárvái őket darabonként felfalják, továbbá az epidemiaszerű betegségeket okozó alsóbbrendű gombák és sporozoomok, melyek ellen semmiféle védő, intő és ijesztő színnel nem tudnak védekezni.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy Fr. Müller kimutatta, hogy a madarak az élvezhetetlen lepkéktől való undorodást nem öröklik, hanem minden egyénnek magának kell ezt a tapasztalatot megszereznie.* Alig kell külön mondanom, hogy ez a szegény lepkékre és hernyókra nagyon szomorú dolog, mert a míg a madarak a jó és rosszízű lepkék és hernyók között különbséget tenni megtanulnak, sok lepke és hernyó esik nekik áldozatul. Mind a lepkék, mind a hernyók nagyon könnyen szenvednek végzetes sérülést: az a lepke, melynek szárnyát a még tapasztalatlan madár kitepte, vagy az a hernyó, melyet csőrével megsebezett, menthetetlenül el van veszve s nagyon sovány vigasztalást nyújthat nekik, hogy nem kerülnek a madár gyomrába, mert csakhamar ott teremnek a hangyák, melyek a vergődő állatot darabokra konczolják, vagy pedig rothasztó baktériumok fertőzik meg s bontják fel testöket.

3. Ismertető színek. Általánosan ismeretes, hogy társaságban élő állatok, legyen ez a társaság akár rendezetlen gyülekezés csapat, mint pl. a varjaké, akár valamely erős bak vagy bika vezetése alatt álló nyáj, mint pl. sok kerődző, vagy egészen rendezett állam, mint a társas rovaroké (méheké, hangyáké, termeszeké), sőt még azok az állatok is, a melyek csak olyanféle, gyakran nem is épen barátságos közösségben élnek együtt, mint pl. egyazon faluban, pusztán, tanyán élő kutyák: ismerik egymást s az idegent a hozzájuk tartozótól jól meg tudják különböztetni.

Az is kétségtelen, hogy az ilyenféle viszonyban élő állatokra, de

* Kosmos, V. köt. 1881. 260. l. V. ö. Méhely, id. ért. 12. l.

meg a párosodás idejében az egymást kereső párokra is fontos, hogy társukat könnyen megismerjék. Vegyünk pl. két közel egymáshoz legelő nyáját, melynek éber vezetői, mihelyest veszedelmet sejtenek, azonnal jelt adnak és erre a két nyájnak szétszórta, talán össze-vissza keverten legelő egyénei, melyek mind ismerik egymást, azonnal összeverődnek s mindegyik nyáj a maga vezérért követi, csoportba verődve menekül, vagy, mint pl. a pézsmás tulkok, a borjakat középre véve, zárt phalanxba gyűlnek össze s fenyegető, öklelő szarvakkal várják az ellenséget.

Kérdés, hogy miféle ismertető jegy az, a melyen az egyazon társaságba tartozó állatok egymást felismerik? A felelet az, hogy a legtöbb esetben a különös szag.

Két ugyanazon fajú, de más bolyba tartozó hangya, bár oly mértékben hasonlít egymáshoz, a mily mértékben két egyazon fajú állat egymáshoz egyáltalában hasonlíthat s a mely oly nagy, hogy mi nem tudunk köztük valamelyes különbséget észrevenni: mégis egész biztossággal meg tudja egymást különböztetni, még pedig határozottan a szag alapján. A lemetszett csápú hangyák ezt a készségöket teljesen elvesztik. Ugyanez áll a kutyákról is, melyek szintén a szagról különböztetik meg az idegen udvar, idegen falu kutyáját. Hogy mily nagy fontossága van a kutya megismerésének terén a szagnak, igen találóan illusztrálja Darwin-nak következő kitűnő példája: Egy kutya bevetődik a szobába s a nagy álló tükörben megpillantja a saját képét; természetesen egy másik kutyát vél a tükörben látni; odamegy, megszagolja, elfordul tőle s többé rá se hederít; mert a kutya a kutyának kutyaszag nélkül nem kutya.* S nyilván a legtöbb állat a nyáj közös családi szagán ismeri meg társát.

De nincs kizárva annak lehetősége, hogy a szín és mustrázat is hozzájárul, hogy a társas állatok a hozzájuk tartozókat már messziről felismerjék. Hogy a hómezőn szétszóródó pézsmás tulok-nyájra fontos lehet, hogy egymást sötét bundájokról messziről is észrevegyék, kétségbe nem vonható, bár átható pézsmaszaguk rájuk is fontosabb ismertetőjelnek látszik, mint a bunda színe, kivált a hosszú sarkövi éjszakán.

Wallace, ki a színeknek és mustrázatoknak mindig biológiai jelentőséget tulajdonít, azt az első hallásra nagyon tetszetős hipotézist állította fel, hogy bizonyos színeket és mustrázatokot, melyeket ő ismertető színeknek (*recognition marks*) nevez, egyenesen azért tenyésztette a selectio, hogy az egyazon fajú állatok egymást megismerjék.**

Lássunk egy-két példát!

A rövid farkú kérődzők, pl. antilopék, juhok, szarvasok nagyrésze a farka körül kirívó fehér farfoltot visel. Ez arra való, hogy az ugyan-

* Id. Piepers, id. mű, 222. l.

** V. ö. Wallace, Darwinismus. 332. lap.

azon fajbeliek egymást könnyen fel tudják ismerni. A vad tengeri nyulak farka kirívó fehér. Ha a nyúl megijed, fölemeli a farkát és sietve keres; fel oduját. Ez a farkemelés fontos jel a többi nyúlra nézve, mert arra inti őket, hogy ők is siessenek odujokba. Én inkább azt hinném Darwin-nal,* hogy ez a nyúlra veszedelmes, mert a vadásznak s a ragadozónak a nyulat épen a fölemelt fehér farka árulja el; sokkal jobban tenné a nyúl, ha meneküléskor nem fitogtatná, hanem szépen, szerényen behúzná a farkát. S úgy hiszem, hogy ugyanez áll a kérődzők farfoltjáról is, mely őket már messziről elárulja, holott testök más részének színe a környezetbe oly pompásan beleolvad. Különös, hogy a szarvas és őz szibériai alfaja (*Cervus xanthopygus* és *Capreolus pygargus*) abban különbözik az európaítól, hogy farfoltja nagyobb terjedelmű.** Vajjon a szibériai szarvasok és őzek rosszabbul látnak, vagy ostobábbak, mint az európaiak, hogy csak a nagy fehér foltot tudják észrevenni? Én azt hiszem, hogy ez esetben ismeretlen helyi hatások működnek közre, épen úgy, mint az európai és középázsiai réti sas farkának színén. E két sas közül a középázsiai (*Haliaeetus leucoryphus*) farkának sötét színét harántul futó fehér szalag szakítja meg, az európainak (*H. albicilla*) pedig az egész farka fehér. Ez esetben ellenkezőleg azt kellene föltennünk, hogy az európai réti sas lát rosszabbul, vagy ostobább, mint ázsiai rokona. Sőt úgy látszhatnék, hogy a réti sasok megkülönböztető tehetsége keletről nyugot felé egyre tompul, mert az északamerikai réti sasnak (*H. leucocephalus*) már a fehér fark sem elégséges ismertetőjegy s azért kénytelen volt a fehér farkhoz még fehér fejet és nyakat is szerezni.

Egyazon területen élő állatfajok tudvalevőleg nagyon gyakran csak igen csekély, néha épen minutiosus színezetbeli vagy mustráztatbeli különbségekben térnek el egymástól, s épen ez az, a mi a fajok éles körülírását annyira megnehezíti. Hogy ezen kis különbségeknek mi az oka, csak egyes esetekben tudjuk biztosan; néha csak sejtjük, a legtöbb esetben pedig egyszerűen nem tudjuk. Wallace e kis különbségeknek is abban véli a czélját, hogy a fajok egymást meg tudják különböztetni. Hogy mily óriási túlzás van a nagyérdemű angol tudós eme felfogásában, úgy hiszem, fölösleges fejtegetnem. Legyen elég az éjjel járó és sötétben élő állatokra, pl. az éjjeli lepkékre emlékeztetnem, a melyeknek egyazon termőhelyen élő fajain tudvalevőleg szintén megvannak ezek a minutiosus mustráztatbeli különbségek.

A madarakon és rovarokon különösen gyakoriak ezek a kis különbségek s az utóbbiakon, különösen a lepkéken, Wallace szerint, »valószínűleg az a főczél, hogy az ugyanazon fajbeli egyének párosodása biztosítva legyen«.**

* Az ember eredete. 542. lap (angol kiadás).

** H a a c k e. Thierleben. II. köt. 29. lap.

*** W a l l a c e, id. mű, 344. lap.

Nem akarom itt fejtegetni, vajjon arra, hogy a rovarokon az ilyen megkülönböztetésre okvetetlenül szükséges magas értelmi tehetség föltevésére van-e egyáltalában jogunk s csak annyit jegyzek meg, hogy az állatokat a párosodás gerjedelmében nem elmélkedés, hanem vak tropismusok ellenállhatatlan kényszere vezeti. A kérész (*Ephemera*) két-három évig élt rabló életmódot a víz alatt s miután átalakulását befejezte, pár órára szárnyra kel, egészen új, bűvös világ fogadja, mely őt elkápráztatja, de a melyről ő nem tud semmit, — s ime a párját a tiszavirág is megtalálja!

Ha az állatfajoknak egymás megismerésére való jegyeik csakugyan vannak, föltehetjük, hogy ezek nem szorítóznak csupán csak a színre és mustrázatra, hanem, hogy bizonyos morfológiai bélyegeeknek is ilyenféle biológiai jelentőségök van. S az ismertető jegyek tana csakugyan ezekre is gondolt: az antilópék szarvának különböző nagysága, hajlása és csavarulata arra való, hogy az antilópék könnyen megismerhessék egymást.* Ez kétségkívül egészen következetes okoskodás. De, ha tovább is következetesek akarunk maradni, s a helyesnek vélt gondolatmenetet továbbfűzzük, végre odajutunk, hogy az összes faji jegyek, melyeknek kifürkészése és megállapítása nekünk zoologusoknak oly sok fejtörést okoz, arra való, hogy az állatok egymást meg tudják különböztetni! Ha ellenben az ismertető színek tanát végzetes következményeivel együtt kritikailag átgondoljuk, úgy legalább én nem tudok más meggyőződésre jutni, mint arra, hogy az egész elmélet nem tapasztalatra, hanem pusztán csak a zseniális angol tudós egy szellemes ötletére van építve.

4. Ivari díszítő színek. Az állatok ama különböző, néha nagyon díszes színei és színmustrázatai közül, melyekben mindenki, a kinek a szemre ható szép iránt érzéke van, bizonyára már számtalanszor gyönyörködött, minket e helyen csak azok érdekelnek, a melyek az állatok ivari életével vannak kapcsolatban.

Ezek a díszítő színek a Hunter óta *másodlagos ivarjelleme*k néven ismert differenciálódásokkal tartoznak egyazon kategóriába s az ivarszervekkel vannak legszorosabb kölcsönös kapcsolatban. A serdülés időszakában az ivarszervekkel együtt indulnak fejlődésnek s ha az ivarmirigyek fejlődése bármely okból megakad, e színek fejlődése is elmarad; többször ivarozó állatokon gyakran csak a nász idejében szakaszosan fejlődnek ki s az ivarzás idejének lezajlása után ismét eltűnnek; ez utóbbiak az ú. n. *nászszínek*; de az állandóan díszített, többször ivarozó állatokon is észlelhető, hogy a díszítő színek a nász idejére élénkebbé, teltebbé válnak.

A szoros értelemben vett ivari díszítő színek csak az egyik ivarra

* Wallace, id. mű, 336. lap; Simroth, Abriss d. Biol. d. Tiere, I. köt. 52. l.

kevés kivétellel, a hímre jellemzők s szabályként mondható ki, hogy a forró égöv alatt élő állatokon gyakoribbak s itt érik el szépségöknek legmagasabb fokát. Darwin az egyik paradicsommadár hímjéről, melynek nőténye egyszerű, homályos, szegényes tollazatú, ezeket mondja: »Az aranyos narancsszínű hosszú dísz tollak, melyek a *Paradisea apoda* szárnyai alól kiindulnak, mikor fölberzesztve rezegnek, mintegy udvart alkotnak, melynek középpontján a fej smaragdnak látszik, melynek sugarait a dísz tollak teszik.«*

A véglények kivételével nincs állattörzs, melyben ne akadnának olyan fajok, a melyeknek ivari díszítő színeik vannak. De az ivari színpompa dolgában a legnagyobb fényűzést mégis a levegőben szabadon szárnyaló s a tiszta napfényben fürdő pillangók és madarak fejtik ki.

A mi pillangóink között aránylag kevés faj hímjének van díszítő színe: ilyen pl. az auróra-pillangó (*Antocharis Cardamines*), melynek csak a hímje visel a mellső szárnyán szép hajnalpiros foltot; a *Lycaena*-fajok hímjének szárnyai a felső színökön rendszeren kékek, ellenben a nőtények szárnyai barnák. A legtöbb pillangó színezetében a hím és nőtény között nincs semmi különbség, vagy csak arra szorítkozik, hogy a hím színe egy árnyalattal teltebb (pl. *Gonopteryx Rhamni*).

De annál több van a forró égöv alatt és »nincs nyelv, mely ki tudná fejezni némely forró égövi faj hímjének ragyogó pompáját.«** Különösen a forró égövi Papilionidák és Pieridák hímjei tűnnek ki színpompájokkal. Némely forró égövi, pl. az *Epicalia*-nembe tartozó délamerikai pillangók pompás hímjei annyira különböznek az egyszerű színű nőtényektől, hogy azelőtt külön nemekbe sorolták.***

Igen érdekes tény, melyre alább még vissza kell térnem, hogy némely pillangónak, különösen több Papilionidának két, vagy többféle színű nőténye van s e színváltozatok vagy együtt élnek, vagy pedig az egyik termőhelyen csak az egyik, a másikon csak a másik színváltozat. E színváltozatok között lehetnek olyanok, a melyek a hímekkel meg egyező színruhájúak, meg olyanok is, a melyek hímjüktől egészen elütnek s gyakran más fajba, vagy éppen más nembe tartozó pillangóhoz hasonlítanak. A malayi szigeteken élő *Papilio Memnon*-nak pl. kétféle, a *P. Pammenon*-nak háromféle, az északamerikai *P. Turmus*-nak kétféle, az afrikai *P. Meropé*-nek nem kevesebb mint ötféle színruhájú nőténye ismeretes. E különböző színű nőtények fejlődését a mimicry-elmélettel szokás magyarázni; de ki kell emelnem, hogy vannak olyan kétféle nőtények is, a melyeknek fejlődése színmajmolásra semmiképen sem vezet-

* Ch. Darwin, Az ember származása és az ivari kiválás. (Fordította Török Aurél és Entz Géza.) Kiadja a K. M. Term. tud. Társ. 1884. II. köt., 72. lap.

** Darwin, id. mű, I. köt., 464. l.

*** Darwin, id. mű, I. 465. lap.

hető vissza. Ilyen pl. több európai *Lycaena*-faj (*Lycaena Argus*, *Icarus*, *Bellargus*, *Chorydon*, *Meleager* stb.), melyeknek kétféle nőténye közül az egyik kékszinű, mint a hím, a másik pedig barna.* Ki kell továbbá azt is emelnem, hogy a rovarok, különösen a forró égöviek között épen nem ritkaság, hogy az egyik, vagy másik ivarnak két- vagy többféle varietása van (ivari többalakúság): így pl. a Lamellicorniák közül a Philipp-i szigeteken élő *Chalcosoma Atlas*-nak kétféle nőténye, a *Cladognathus dorsalis*-nak többféle hímje van,** a *Rhamnusium salicis*-nak s néhány függében élő *Chalcidina*-nak kétféle hímje,** Brauer szerint a *Neurothemis*-nembe tartozó néhány Orthoptera-fajnak kétféle nőténye van,† stb.

A madarak hímjeinek díszítő színruhája szintén gyakoribb a forró, mint a mérsékelt égöv alatt. A mi madaraink közül kevésnek a hímje tűnik ki nagyon feltűnő díszszínezettel (pl. citromsármány, kenderike, pirók, keresztcsőrű, sárgarigó, néhány kacs, stb.); a hímek vagy olyan színűek, mint a nőtények, vagy csak teltebb árnyalatokban különböznek tőlük: ellenben a forró égövből számos oly madarat ismerünk, melyeknek hímjei valóban pazar szín pompával tűnnek ki: ilyenek különösen a fáczánfélék, paradicsommadarak, kolibrik, tanagrák, több pintyféle, stb.

A pillangókon kívül kevés oly más rovar és izeltlábú van, melynek hímje színezetének élénkségével, vagy teltségével feltűnően különbözik a nőténytől, bár egyéb morfológiai különbségekkel gyakran kitűnnek a hímek.

A gerincesek törzsében a madarakon kívül több gyíkfélének s néhány halnak a hímje különbözik, de többnyire csak a szín fokozásában a nőténytől; ha kirívó a hím színezete, ez rendesen csak mulékony nászdzisz. Az emlősök hímjei, ha színben különböznek a nőténytől, ez csak teltebb árnyalatokban nyilvánul; az élénk színek általában ritkák; ilyen élénk színekkel tűnik ki a hím mandrill. »Nincs emlős, melynek oly sajtáságos színe lenne, mint a felnőtt hím mandrillnak (*Cynocephalus Mormon*): arca ezen életkorban szép kék, orrának a háta és hegye a legrikítóbb piros, arca némely szerző szerint fehér vonalakkal sávolyozott, más helyeken pedig feketével árnyékol; úgy látszik azonban, hogy ezek a színek változnak; homlokán szőrtarajt, állán pedig sárga szakállt visel; czombjainak egész felső része s alfel-pofáinak nagy csupasz területe a legélénkebb vörössel van egyenletesen színezve, gyenge kékes árnyalattal, mely valóban nem nélkülöz

* Standfuss, id. mű, 211. lap.

** Semper, Die natürliche Existenzbedingungen. II. köt., 205—208. lap.

*** Plate, L., Über die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprincips. II. kiadás 1903. 46. lap.

† Darwin, id. mű, I. köt. 440. lap.

bizonyos eleganciát. Mikor az állat indulatba jő, csupasz részei mind élénkebben színeződnek. Ez utóbbi ragyogó színek leírásában több szerző, ki ezeket a madarak legragyogóbb színeivel hasonlítja össze, a legélénkebb kifejezéseket használta.* A nőtényeken és fiatalokon e színeket csak halvány árnyalatok jelzik.

Az ivari díszítő színekre nézve a szabály általában az, hogy a díszruhát a hím viseli. De e szabály alól vannak kivételek. Már fentebb említettem, hogy a papagájok között az ausztráliai *Electus*-nem fajainak hímjei zöldek, ellenben nőtényei pompás vörösek. Azt, hogy melyiket tartsuk szebbnek, persze ízlés dolga; de itt első sorban a feltűnőség veendő figyelembe s e tekintetben a nőtény, a szabálytól eltérőleg, határozottan felülmulja a hímét, mert színével a környezetből kirí, a hímé pedig a lombzat színébe olvad bele. A fürjekkel rokon *Turnix*-nem fajainak nőtényei nagyobbak s teltebb színekkel mustrázottak, mint a hímjei; ugyanez áll a délafrikai és ázsiai aranyszalonkáról (*Rhynchaea capensis*) s a tarajos kazuárról (*Casuarinus galeatus*), melynek hímjét mindenki hajlandó lenne nőténynek tartani, minthogy a fején levő sisakja kisebb s a csupasz bőrrészletek sokkal kevésbé élénk színűek.** Ugyanebbe a kategóriába tartozik még néhány más madár is. A pillangók között is akadnak ilyen kivételek. A mi pillangóink között például a *Thecla*-nem fajai közül csak a nőtényeknek vannak bibor- vagy narancsszínű, a *Hipparchia Janirá*-nak pedig feltűnő világosbarna foltjai a szárnyain; a *Colias Edusa* és *C. Hyale* nőtényei szárnyaik fekete szegélyén narancsszínű vagy sárga foltokat viselnek; a *Pieris*-ek között a nőténynek szárnyai fekete foltokkal vannak díszítve, melyeknek a hímek szárnyain csak nyomai vannak. A forró égövi pillangók között még több idevágó példa található; így a *Callidryas*-nem több fájának nőténye szingazdagságban felülmulja a hímét.***

Mindenki tudja, hogy az élő lények szervei között levő kölcsönös viszonyosság (correlatio) törvényei szerint minden új jellem kifejlődése szükségszerűleg módosulásokat okoz az egész szervezetben. Jogunk van föltenni, hogy a hímek díszítő színei a phyletikai fejlődés menetében új szerzemények, melyekkel szükségképen lépést tartva fejlődtek ki az egész szervezetre ható oly correlatív változások, a melyekkel a hímek a konzervatívabb nőtényektől különböznek. Hogy mindeme változásokra az első indíték az ivarszervekből indul ki, világosan bizonyítja az, hogy az ivari különbségek a serdülés időszakában kezdenek kibontakozni. A hím állatoknak a nőtényektől eltérő színezetbeli különbségeivel együtt jár a hímek nagyobb termete, erősebb izomzata s mindazok a különböző szer-

* Darwin, id. mű, II. köt., 279—280. l.

** Darwin, id. mű, II. köt., 193—199. l.

*** Darwin, id. mű, I. köt., 478. lap.

vezeti módosulások, melyekben a hím a nőténytől különbözik. A módosulások természetesen az idegrendszerre is kiterjednek s ennek megfelelőleg a hím pszichikai funkciói is szükségképen különböznek a nőténytől; mások a hímnek s mások a nőténynek erkölcssei, szokásai, indulatai, gerjedelmei. Ezeket szem előtt tartva, nem lephet meg, hogy azokban az esetekben, a mikor nem a hím, hanem a nőtény viseli az ivari díszruhát, a hím pszichikai jellemvonásai is átszállanak a nőtényre és megfordítva. Így pl. azon madarak egy részéről, a melyeknek nőtényei viselik a díszes színeket, biztosan ki van mutatva, hogy a hímek s nem a nőtények költenek; az indiai *Turnix taigoo*-nak hímtollazatú nőténye lármásabb és harcziásabb természetű, mint a hím, úgy hogy a bennszülöttek nem a hímeket, hanem a nőtényeket tartják »kakasviadal«-ra; az aranyszalonka hímrüházatú nőtényének gégéje olyan szerkezetű, mint más rokon madarak hímjéé.* A pillangók nászrepülése alkalmával csaknem mindig a hím viszi a nőtényt, ellenben azon pillangóknál, melyeknek a nőtényei díszesebbek, ezek viszik a hímet.**

Említettem már, hogy sok állatnak díszítő színei csak a nász időszakára jelennek meg s azután ismét eltűnnek. Ilyen nászszíneket a legkülönbözőbb csoportokba tartozó állatokon ismerünk. Legyen elég néhány példát említenem. A szivárványos öklének (*Rhodens amarus*) híme a nász ideje alatt a legpompásabb szivárványszínekben ragyog; a hím mocsári béka bőrén a nász ideje alatt szép kék szín ömlik el; a hím tarajos gőték nász idejére fejlődő háttarajának szegélyét világos vörös és ibolyaszínű pettyek tarkázzák, sárga hasa pedig égő narancs-színűvé változik, mindenütt sötét, kerek foltokkal tarkázva; a hím gödény (*Pelecanus onocrotalus*) tollazatát a nász idején szép rózsaszínű fuvalat futja be, mellén pedig citromsárga foltok jelennek meg, stb. Bizonyos tekintetben a lepkék hímeinek díszes színeit is nászruhának tarthatjuk, mert hiszen az ő egész életök nem egyéb, mint rövid nászidyll. Az állandóan megmaradó ivari színekről általános szabályként mondható, hogy az ivarzás idejére élénkebbé vagy teltebbé válnak; tehát ezek az állatok is ünnepi díszben készülnek a nászra.

Míthogy az ivari díszítő színek a hímeken az állatorszámban oly gyakoriak, magától fölvetődik az a kérdés, hogy mi lehetett e színek fejlődésének a tulajdonképi oka. Hogy természetes kiválogatódás nem okozhatta, alig szorul bizonyításra: mit is használhatna pl. a pávának pompás, ragyogó tollazata a létért való küzdelemben? Darwin e színek keletkezésének magyarázatára a természetes kiválogatódás hipotézise mellett még egy másikat, az ivari kiválogatódás hipotézisét állította

* Darwin, id. mű, II. köt., 194. lap.

** Darwin, id. mű, I. köt. 478. lap.



fel, mely épen úgy kísérti meg a szépnek keletkezését megmagyarázni, mint a természetes kiválogatódás a hasznosét és czélszerűét.*

Ez az ép oly zseniális, mint tetszetős hipothézis tudvalevőleg azt tanítja, hogy a hímek díszítményei s a másodlagos ivarjellemek általában úgy fejlődtek ki, hogy a nőstények udvarlóik sorából mindig azokat a hímeket választották ki, a melyek társaikat díszítményök valamely kis tetszetősebb fokozatával felülmulták, mert a hím szépsége, J e r d o n szavaival élve, arra való, hogy a nőstényt elbájolja, megigézzze;** e kiválogatásnak nemzedékek során való ismétlődése azután egyre fokozta a díszítmények szépségét.

Ez a magyarázat elvben elfogadhatónak látszik mindaddig, a míg magasabb értelmi fejlettségű állatokról, pl. madarokról van szó, a melyektől bizonyos fokú esztétikai érzéket eltagadni nem igen lehet. De még a madaraknál is lényeges nehézségek merülnek fel. Nevezetesen nehezen érthető meg, hogy rokon fajok díszítő színeinek különbsége a nőstények izlésének megváltozásán alapuljon. H o l t z m a n n erre nézve több példát említ, melyek közül csak egyre szorítkozom, s ezt is P l a t e szavaival adom elő. Az *Eustephanus galeritus* nevű kolibri, melynek Chilében mind a hímje, mind a nősténye zöld színű, a szárazföldről elvetődött a Juan Fernandez szigetcsoporra. A szigetek egyikén, Masatierrán, *E. fernandensis*-szé, Masafuerán pedig *E. Leyboldi*-vé változott. Ennek a két fajnak a nőstényei a chileikkel meglehetősen megegyeznek, azaz zöldek, ellenben a hímjeik vörösekké változtak, de különböző módon. Az *E. galeritus* a Masatierrán is él, még pedig egészen oly színezetben, mint a szárazföldön. Föl kell tehát tennünk, hogy ez a faj két izben vetődött a Masatierrára: először nagyon régen ezelőtt, s ez a nemzedék átváltozott *E. fernandensis*-szé, másodsor pedig aránylag rövid idővel ezelőtt, s ezek a bevándorlók megtartották faji bélyegeiket. Vajjon föltehető-e, hogy ilyen esetekben a nőstények szépségideálja megváltozott? Ez talán mégis csak kissé nagyon is emberi természetű felfogás lenne, de meg nem is magyarázná meg, hogy ugyanaz a faj hímje ugyanazon a szigeten miért változott meg először, s miért nem változott meg másodsor is. Sokkal valószínűbbnek látszik, hogy e példában egyszerűen a külső tényezők hatása nyilvánul, mely még csak a régebben bevándorlottak hímjeire hatott, csupán a hímekre pedig azért, mert a hímek általában inkább hajlandók változásra, mint a nőstények s phyletikai fejlődésökben mindig megelőzik a nőstényeket. A Juan Fernandez szigetek klimája melegebb, mint a szárazföldé s ez fejlesztette a kirívó színeket, a szerint az általános törvény szerint, hogy a színek élénksége az évi középhőmérséklettel

* G. J. Romanes, Darwin und nach Darwin. 1892. I. köt., 439. lap.

** Darwin, id. mű, II. köt., 82. lap.

növekedik.* Nehezen érthető meg továbbá az is, hogy mily módon tenyésztették a nőtények izlése a hímeken oly színezetbeli különbségeket, a melyeket a mi izlésünk szerint alig lehet szebbeknek mondani, mint a nőtényekét. Így bizonyos papagájok hímjei rózsaszínű örvet viselnek, a helyett, hogy keskeny élénk smaragdzöld nyakravalójok lenne, vagy pedig fekete, egész nyakravalójuk van, a helyett, hogy csak alul lenne sárga nyakravalójok s hogy fejök ólomkék helyett rózsaszínű. E példákra maga Darwin azt jegyzi meg, hogy néha úgy látszik, mintha a puszta újság, vagy a változás önmagában mintegy varázsként hatott volna a madarakra úgy, mint a divat változásai a mi nőinkre.**

Még nagyobb nehézségekkel állunk szemben, ha az alsóbbrendű állatokra gondolunk, melyeknél nincs okunk éles színérzék, vagy épen esztétikai érzék föltételezni. Plateau-nak már említett vizsgálatai még azt is kétségessé teszik, hogy a tarka színű pillangók, melyeknek hímjein oly gyakoriak a díszítő színek, egyáltalában meg tudják a színeket különböztetni, azt pedig egészen kizártnak vélem, hogy a nőtény pillangók a hímeknek csekély színezet-, vagy mustrázatbeli különbségeiben gyönyörködni tudnának.*** Nem lehet figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a hímeket díszítő színek s egyéb másodlagos díszítő jellemek éjjeli lepkéken és sok más éjjel járó állaton sem tartoznak a ritkaságok közé. Számolnunk kell továbbá azzal is, hogy nagyon tompa érzékű, vagy épen vak állatok hímjeinek is lehetnek díszítő színei: így pl. a Copepodák között a parányi tengeri *Sapphiriná*-k hímjei a legpompásabb szivárványszínekkel ragyognak, mint a legtüzesebb drágakövek s ha napfényben a tenger színén hemzsegnek, szemképráztató látványnyal kedveskednek; alig hiszem, hogy ez a pazar színpompa a Sapphirinák nőtényeire bármily módon is hathatna, mert ezek rejtett életmódot élnek a Salpák lélekzöüregében.† Quatrefoage szerint a csőben lakó tengeri gyűrűs férgek az ivarzás idejében élénkebb színűek;†† Keller pedig egy váltivarú tengeri szivacson (*Chalinula fertilis*) észlelte, hogy a nőtény barnássárga színe az ivarzás idejében rózsaszínűre változik.†††

Mindezek a példák, melyeket tetszés szerint lehetne szaporítani, nagyon megingatják azt a föltevést, hogy a díszítő színeket az ivari kiválogatódás hozta létre és sokkal valószínűbbé teszik, hogy a színek, valamint a többi másodlagos ivarjellemegek fejlődése is az ivarszervek fejlődésével áll szükségképen correlationalis viszonyban, azaz, hogy oly

* Plate, id. mű, 123. lap.

** Id. mű, II. köt., 220. lap.

*** Méhely, id. ért., 11. lap.

† Entz Géza, A természet művészi alkotásai. Term. tud. Közlöny, 1899. 563 l.

†† Darwin, id. mű, I. köt., 406. lap.

††† Keller, A tenger élete, 566. lap.

constitutionalis bélyegek, a melyek a selectiótól egészen függetlenül fejlődtek.

De a dolog súlypontja kétségkívül abban a kérdésben van, vajjon áll-e az a föltevés, hogy a nőstények csakugyan a legszebb hímeket választják ki. A tapasztalat adatai erre a kérdésre nem adnak igenlő feleletet. Az egész állatvilágban szabály, hogy a hímek azok, melyek az udvarlásban merészebbek, támadóbbak, hogy úgy mondjam tolakodóbbak, ellenben a nőstények szenvedőleg viselik magukat. A nőstényeknek nem is igen van módjuk a hímek között választani, mert körülbelül olyan a helyzetök, mint civilizálatlan népeknél a nőknek, a kiket a férfiak, mint Herbert Spencer megjegyzi,* vagy árúként vesznek, vagy elrabolnak. Darwin hipotézisének főtámaszát a madarak teszik, de ezekről is, mint Plate kiemeli, maga Darwin e szavakkal kénytelen nyilatkozni: »A mi a madaraknak a szabad természetben való viselkedését illeti, az első, a mi mindenkire ráerőszakolja magát s a mi legelőször szembetűnik, az, hogy a nőstény kellő időben az első hímre, a melylyel történetesen találkozik, elfogadja«. S az anyag — folytatja Plate — melyet Darwin a nőstény madarak választásának bizonyítására használ, rendkívül hiányos; csak egyes basztardokra és albinókra vonatkozik, a melyek, mint rendellenességek, tekintetbe nem vehetők.** Nagyon meggyőzően szól a nőstény madarak szabad választása ellen az a körülmény, hogy oly madaraknál, de más állatoknál is, a melyek polygamiában élnek, a nőstények választása egyenesen ki van zárva; már pedig épen az ilyenféle házasság viszonyban élő állatok himjein gyakoriak a legkirívóbb ivari különbségek: a tyúkoknak pl. nincsen módjukban szép és kevésbé szép kakasok között válogatni s két kakas vetélytárs versengését nem a tyúkok esztétikai érzéke dönti el, hanem, mint minden verekedésnél, véletlenségek, vagy pedig a küzdők egyikének nagyobb ereje, a mi a tollazat és taraj szépségétől természetesen egészen független. Ugyanez áll az emlősökről is, mert a küzdő hímek közül mindig a győztesé lesznek a nőstények, tehát ezeknél sem lehet szó választásról. De ugyanez érvényes más gerincesekre is: így Douglas a fali gyík nászruhás hímjeit épen abban az irányban tette tanulmánya tárgyává, vajjon a hímek nagyon változékony diszruhája hatással van-e a nőstényekre, s azon eredményre jutott, hogy a gyíkok össze-vissza párosodnak, minden tekintet nélkül a nászruha színére és mustrázatára. Dürrigen pedig azt tapasztalta, hogy még a csonkított farkú gyíkok is sikerrel udvarolnak.

Hogy a rovarok nőstényei a hímek között nem válogatnak, már eleve is föltehető. S valóban mindazok, kik ez irányban vizsgálatokat tettek, arra az eredményre jutottak, mint a lepkék életmódjának egyik

* Kassowitz, id. mű, II. köt., 148. lap.

** Plate, id. mű, 120. lap.

legjobb ismerője, Standfuss, t. i. arra, hogy a pillangóknak teltebb vagy bágyadtabb díszítő színezete a párosodásnál bizonyosan nem játszik semmiféle szerepet.* Több észlelő, így Schilde és Seitz állítja, hogy még egészen kopott ruhájú hímek is, a melyek sehogy sem állhatnak meg az esztétikai szemle kritikája előtt, megtalálják párjokat.**

Az előadottak után természetesen fogjuk tartani, hogy Darwin-nak a díszítő színek fejlődéséről szóló hipotézisét az illetékes bűvároknak nemcsak igen nagy, hanem mondhatnám túlnyomó része elveti. Teljesen igaza van Eisig-nek, mikor azt mondja, hogy semmisen fejezi ki drasztikusabban, hogy mily tág és teljesen ismeretlen területek várnak még művelőkre, mint az az igazság, hogy az a bűvár, a ki a színek keletkezéséről legtöbbet gondolkodott, s a ki e téren valószínűleg a legtöbb tapasztalattal rendelkezett, t. i. Darwin, az állati színek igen jelentékeny részét az ivari kiválogatódás hatásának tulajdonítja, és hogy az a másik bűvár, a ki e kérdésben mind a tapasztalás, mind a gondolkodás terén egyedül mérkőzhetik Darwin-nal, t. i. Wallace, ezt a hatást kerekén tagadja.***

Talán fölösleges is külön kiemelnem, hogy én e tárgyat illetőleg a Wallace nézetében osztozom.

De azért távol áll tőlem, hogy a díszítő színek biológiai értékét teljesen tagadjam. Ellenkezőleg, legkevésbé sem vonom kétségbe, hogy a díszítő színek s egyéb másodlagos ivarjellemelek, melyeket a hímek a nőtények előtt oly kedvezően, gyakran kecses, máskor egyenesen eszeveszettnek mondható taglejtéssel tudnak fitogtatni, az értelmiség magasabb fokára jutott állatok nőtényeire hatással vannak s ezeknek az ivarzás időszakában különben is fokozott izalmát a fajfenntartás érdekében lángra lobbantják s ily értelemben biológiai tekintetben hasznosak. Sőt azt sem vonom kétségbe, hogy a többi biológiai színek, különösen a védő színek, bizonyos korlátokon belül feltétlenül hasznosak. Ellenben abban nem tudok belenyugodni, hogy mindezeket a színeket biológiailag egészen értéktelen apró kezdetből a selectio tenyésztette. A mennyire én immár hosszas tanulmányaim során az élővilág titkaiba bepillantani szerencsés voltam, sokkal valószínűbbnek tartom, hogy a színek különböző tényezők hatására, mint az anyagforgalom szükségszerű termékei hasznosságukra való minden tekintet nélkül fejlődtek ki s hogy hasznosakká csak másodlagosan váltak, azaz, hogy az egyénre és a fajra való hasznuk a fejlődés bonyolódott folyamatának csak mintegy *mellékterméke*.

Egy példa talán világosabbá teszi szavaim értelmét.

* Kassowitz, id. mű, II. 147. lap.

** Plate, id. mű, 117. lap.

*** H. Eisig, Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel. 1887. 787. lap.

Az ember artériás vérének színe egyike a legszebb színeknek. Ez a szín a bőr ama vékonyabb részein, melyek sűrűbben vannak véredényekkel behálózva, keresztül világít. Ez az edényhálózat adja a duzzadó ajkának azt a pompás cseresznyeszínt, mely mögött a fogak gyöngysora oly igézón ragyog, s ez varázsolja az üde leányarczra azokat a sokszor megénekelte »tejben úszó rózsákat«, melyek Heléna előtt és után annyi gyönyörnek s annyi bajnak voltak kútforrásai. És mindezt a szépséget, mindezt a bájt az érhálózatban keringő vér piros színe okozza, melyet bizonyára nem a selectio tenyésztett, de meg azért a hajnalpirért sem a selectio felelős, mely ott dereng a vén iszákos túltengett orrán. Ime, itt a visszataszító rút, amott az igéző szép, s mindkettő nem egyéb, mint lényegében ugyanazon szervezeti berendezésnek különböző élettani hatásokra fejlődő szükségképi mellékterméke. DR. ENTZ GÉZA.

Ultramikroszkópi részecskék vizsgálata.

A vizsgáló módszerek s eszközök tökéletesedése mindig új teret biztosított a tudomány haladásának; különösen áll ez a nagyítókra, melyeknek tökéletesbecse tette lehetővé az állati szövetek megismerését s az immerziós nagyítás útján fölfedte előttünk a baktériumok világát.

Uj s nagy jelentőségű fölfedezés az is, melylyel az alantiakban foglalkozunk, mely a molekulák eddig láthatatlan s hypothetikus körébe vezeti a vizsgálat, még szorosabban egymáshoz fűzi a fizikát és chemiát s közelebb visz bennünket ama nagy probléma megfejtéséhez, a mit úgy nevezünk, hogy »élet«.

A számító tudomány és a szerkesztő technika régóta mindent elkövetett, hogy a mikroszkópot a tökéletesedésnek egyre magasabb fokára emelje, mégis az utóbbi időben bizonyos pangás volt tapasztalható e téren. A milliméter 3000-ik, vagy éppen 3500-ik része volt még nem rég az a határ, a mit a mikroszkóppal látni lehetett. Csakhogy a fizikának és chemiának az anyag olyan részecskéivel is van dolga, a melyek jóval kisebbek az emlí-

tett méretnél. A chemiai elemek atómjai, lord Kelvin-nek újabb számítása szerint, olyan átmérőjűek, a mely a milliméternek egy tízmilliomod és egymilliomod része közt váltakozik. A negatív elektromossággal töltött elektronokban a fizika újabban az anyagnak olyan részecskéit ismerte meg, melyeknek tömege még ezerszerre kisebb a chemiai atómokénál.*

Minden törekvésünk, hogy az elektronokat, vagy az atómkokat, vagy legalább az atómkok csoportjából álló molekulákat megláthassuk, hiúnak bizonyult, a mióta Helmholtz kimutatta, hogy a mikroszkóp tárgy-feloldó erejének alsó határa van, melytől immár nem vagyunk messze, minthogy oly tárgyak, melyek a milliméter 4000-ed részénél kisebbek, éles képet nem adhatnak. Ennek oka a fény természetében rejlik, a melyet az éter hullámmozgása szállít tova a világtérben. A tér minden pontja, melyet a hullámmozgás elér, új hullámok kiinduló pontjává válik, és a fénynek egyenes vo-

* V. ö. »Az atómoknál kisebb részecskék«. A Term. tud. Közlöny 1901. évi folyamának 180—188. lapján.

nalú terjedése az egyes hullámvonulások együttes működésének eredménye. A hol a hullámok vonulása akadályba ütközik, ott megszűnik a fénynek egyenes vonalú terjedése is, és az úgynevezett fényelhajlás jelensége keletkezik, melynek következtében a fény a test geometriai árnyékába hatol. A nagy árnyékot vető nagy testeken a fényelhajlás csak különös berendezéssel vehető észre; annál erősebben, és olykor nagyon pompás színbeli jelenség kíséretében észlelhető a fényelhajlás, ha az árnyékvető testek nagyon kicsinyek és igen nagy számmal vannak egymás mellett. A fény elhajlásán alapszanak azok a szép színek, melyeket akkor tapasztalunk, mikor sűrű szöveten, vagy finom porral behintett üveglemezen keresztül nézzük a fénylő lángot.

Ha a tárgy nagysága egy bizonyos határértéknél kisebb, a tárgyat a mikroszkóppal, épen a fénynek egyenes vonalú terjedése miatt, már nem láthatjuk meg, minthogy a tárgyra eső fény legnagyobb részében oldalvást térítetik el és a mikroszkóp objektívjába nem jut bele.

Ezen a hiányon segített az a fogás, melyet *Siedentopf* és *Zsigmondy* alkalmazott s melylyel az »ultramikroszkópi« részeket is láthatóvá tette.* Természetes, hogy a részecskék alakjának felismeréséről le kellett mondani. A fogás abban állott, hogy a mikroszkópi készítményeket nem úgy, mint eddig volt szokásban, azaz alulról, hanem oldalról világították meg. Minden ultramikroszkópi

* V. ö. H. *Siedentopf* u. R. *Zsigmondy* »Über Sichtbarmachung und Größenbestimmung ultramikroskopischer Teilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser. *Drude*, *Annalen der Physik*. 4. Folge. 10. kötet, 1903. 1—39. lap és *Raehlmann*, »Die Ultramikroskopische Untersuchung nach H. *Siedentopf* und R. *Zsigmondy* und ihre Anwendung zur Beobachtung lebender Mikroorganismen. *Münchener Med. Wochenschr.* 1904.

részecske ily körülmények közt a ráeső fénynek bizonyos százalékát elhajlás útján fölfelé veti, és a mikroszkópba küldi. Ha a részecskék a megfigyelésnek alávetett készítményben nem esnek egymáshoz nagyon is közel, a megfigyelő nem látja meg ugyan a részecskéket a magok eredeti nagyságában és alakjában, de épen annyi fénypontot lát, a mennyi részecske van a mikroszkóp látásmezejében. A fogás tehát lényegében véve, ugyanaz, melyet akkor alkalmazunk, mikor a szobának poros levegőjében vizsgáljuk a fénysugár útját.

A nevezett vizsgálók eljárásában szükséges föltétel, hogy az a fény mennyiség, melyet valamely részecske a mikroszkópba elhajlít, bizonyos legkisebb értéket elérjen, minthogy a szem is csak bizonyos fokú fényingereket vesz észre. Hogy ez a legkisebb érték eléressék, függ egyrészt a megvilágítás erősségétől, melyet valamely erős lencserendszer a mikroszkópi tárgyra vet, másrészt pedig a részecskék nagyságától is. Ezzel egyúttal meg van szabva a határ, a meddig a jelzett úton haladni lehet; maguk a nevezett tudósok is kételkednek abban, hogy ez úton a molekula nagyságú testeket megláthassuk.

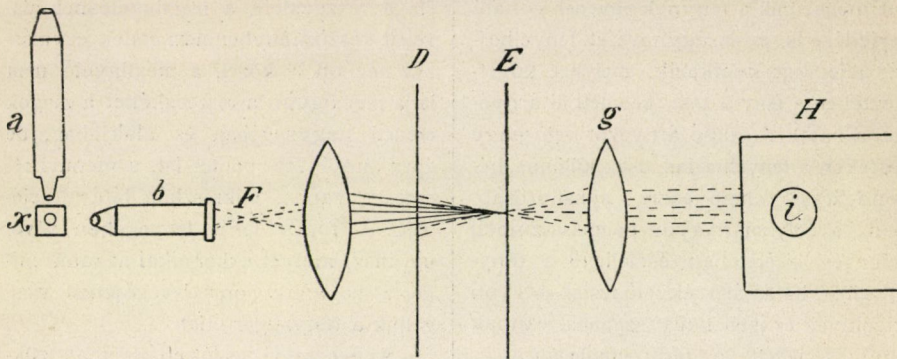
Még megjegyezzük, hogy *Siedentopf* és *Zsigmondy* eredetileg azt szerették volna megtudni, hogy minő állapotban fordul elő az arany az úgynevezett rubinüvegben, mikor vizsgálni kezdetek, és hogy a módszer kidolgozása 1 $\frac{1}{2}$ évi munkájokba került.

Lássuk most a készülék berendezését.

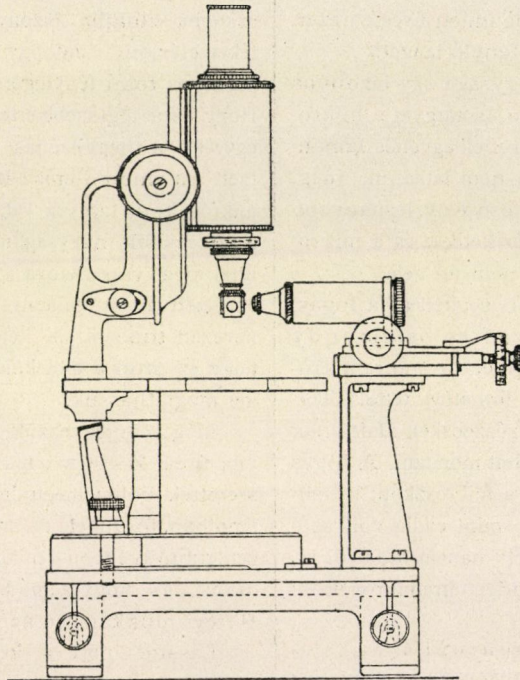
Mint a vázlatos rajzból látható (1. ábra), a *H*-val jelölt heliostat, vagy ívlámpa fénye a 100 milliméter gyújtótávolyú lencsére (*g*) esik s innét *E* ernyő nyílásába jut. *D* az iris, melynek célja az oldalról érkező fénysugarak kizárása. Az iris nyílásán behatoló fény-

sugarakat a második, 80 mm gyújtótávulólencse a függőleges és vízszintes irányban mozgatható *b* kondenzorba öss-

pontosítja, honnét a fény a mikroszkóp látóterébe kerül. A mikroszkóp (*a*) tengelye a beeső fénysugarakra merőlegesen



1. ábra. Az ultramikroszkóp berendezése vázlatosan.



2. ábra. A mikroszkóp kívülről tekintve.

áll; a hol a két tengely egymást keresztezi, egy 10 mm átmérőjű, oldalt s felül kvarcslapokkal fedett kamara (*x*) van, melybe a megvizsgálandó folyadék kerül. A kamrácska oldalnyílásai révén oda-

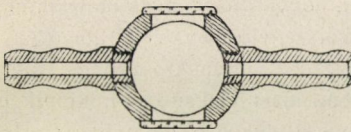
elvezető csővel köthető össze s így folyadék áramolhatik át rajta.

A mikroszkópot rendes beállításában a 2. ábrán látjuk.

A mikroszkópon bizonyos berende-

zések vannak, melyekkel a készítménynek az a helye, melyet vizsgálni akarunk, a megvilágítás kúpjának a tengelyébe kerül. Szilárd praeparatumok vizsgálatára jónak bizonyult a fémprizma; folyadékok vizsgálatára külön tartó szolgál (3. ábra), öblögető szerkezettel ellátva, a mely közvetlenül a vizsgálandó anyag alá illeszthető. Az öblögetés megkönnyítését czélozza a 4. ábrán látható berendezés, a melylyel rövid idő alatt több folyadék is kényelmesen vizsgálható.

A vizsgálandó folyadék a kondenzor fénykúpjának fókuszába kerül; ugyane pontra állítjuk be a mikroszkópot is. Helyes beállításakor a kamrácskát kitöltő folyadékban az *E* nyílásának (1. ábra) megfelelő, de annál 30-szor kisebb, jól megvilágított látótér tűnik a szembe: e



3. ábra. Folyadék-tartó edény.

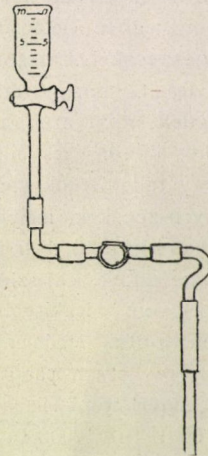
látómező szűk rés mellett alig néhány ezredmilliméternyi.

A megfigyelő szemébe csak a vizsgálandó folyadékban suspendált *részecskékről* *reflektáló* fény kerül. Minél erősebb a megvilágítás, annál nagyobb a mikroszkóp analízáló ereje, tehát annál kisebb részecskéket ismerhetni fel segítségével.

E mikroszkóp az eddigiéknél *erősebben nem nagyit*; optikai berendezése (*a focalis oldalvilágítás felhasználása*) révén azonban fokozza a retina érzékenységét s a szem észrevevő erejét. A mondottak alapján érthető, miért legalkalmasabb nyári hónapokban a napfény ultramikroszkópi vizsgálatokra. Igen intenzív megvilágításban e mikroszkóppal 0,000,001 milliméter vonalas kiterjedésű tárgyak még felismerhetők, holott eddigi mikro-

szkópjaink 0,001 mm-nél kisebb tárgyak vizsgálására már nem voltak alkalmasak; az ultramikroszkóp az eddigi mikroszkópnál tehát *ezerszer* jobban *differenciál*, ez pedig az a határ, melyen az anyag tulajdonságairól alkotott felfogásunk értelmében a fizika és a chemia egymással találkozik (Raehlman).

Említettük, hogy Siedentopf és Zsigmondy az arany állapotát a rubinüvegben akarták vizsgálni, mikor mikroszkópjuk szerkesztésébe fogtak. A rubinüveg szép piros színét tudvalegőleg a benne levő csekély aranynek köszöni;



4. ábra. Folyadékok vizsgálatára szolgáló berendezés.

ámde valószínű volt, hogy az arany az üvegben nem chemiai vegyület alakjában feloldva fordul elő, mint például a kobalt az ismeretes kék üvegben, hanem mint fém-arany igen kis részecskében kiválva. Erre utalt az a tapasztalat, hogy a rubinüveg, épen úgy, mint a poros levegő, a beeső fényt minden irányban szétszórja. A rubinüvegben előforduló ilyen optikai zavarodást a rendes eszközökkel eddigelé kimutatni nem tudták s azért kolloidális oldatnak tartották. A kolloidális oldatok, a hová az oldott enyv is tartozik, a közönséges oldatoktól, minő a czukros

víz is, abban különböznek, hogy finom nyílású válaszfalokon nem tudnak áthatolni. A kolloidális anyagok nincsenek oldva a folyadékban, hanem csak igen finoman eloszolva, vagy, a mint mondani szokták, suspendált állapotban fordulnak elő. *Siedentopf*-nak és *Zsigmondy*-nak sikerült nemcsak közvetlenül kimutatniok, hogy az arany valóban suspendált állapotban fordul elő a rubinüvegben, hanem az aranyrészecskék nagyságát is közelítőleg megállapítaniok, minthogy mikroszkopjokkal a részecskék számát bizonyos térfogatban és egymástól való távolságukat is meghatározták. Kitünt, hogy a rubinüvegben előforduló legnagyobb aranyrészecskék százszorta kisebb átmérőjűek, tehát mintegy milliószorta kisebb tömegűek, mint azok a részecskék, melyeket közönséges mikroszkóppal épen hogy felismerünk még. A legkisebb aranyrészecskék, melyeket az új módszer láthatókká tett, 4—7 milliomod milliméter átmérőjűek. Valószínű ugyan, hogy még ezek sem a legkisebbek, ámde ez is nagyon fontos eredmény, hiszen az új módszerrel olyan parányi aranyrészecskéket ismerhetünk fel, a melyekből ezer billió (1000 000 000 000 000) egy milligramm súlyú, a melyek tehát azoknál is kisebbek, miket a szinképelemzéssel felismerhetünk.

A rubinüveggel való alapkísérlet *Cotton* és *Mouton* francia fizikusok is megismételték,* és szintén kedvező eredményt kaptak. Ők a kísérlet berendezését kissé módosították és a mikroszkópi vizsgálatnak jobban megfelelővé tették. Módosításuk főlegessé teszi az élesfényű oldali megvilágítást, s a *Nernst*-féle lámpa fonala teljesen elegendő volt e célra. Szerintök a mikroszkóp látásmezeje, mikor a megvilágított részecskéknek megfelelő fénylő pontok

jól be vannak állítva, szakasztott olyan, mint mikor messzelátón a csillagos eget nézzük.

Az új mikroszkóp természetesen nem is annyira szövetek és szervek morfológiájának tanulmányozására, mint inkább *különálló*, rendkívül finom részecskék felismerésére s egymástól való megkülönböztetésére alkalmas, miért is a chemikusnak meg a fizikusnak kiváltkép kolloidális természetű oldatok vizsgálatában ígér legtöbbet. Ez irányban eddig *Raehliman** dolgozott, s munkájának eredményét folyó évben egy orvosi folyóirat hasábjain tette közzé. Vizsgálatait az alantiakban ismertetjük.

A glykogénnek kissé kékesen opalizáló oldata az eddig elért legerősebb nagyítással sem tartalmazott szilárd részecskéket, úgy, hogy méltán tekinthették chemiai értelemben vett homogén oldatnak. Az ultramikroszkópos vizsgálat azonban mást tanúsít: e mikroszkóppal ugyanis a glykogén oldatában szerfölött apró és szabályos részecskék ismerhetők fel, melyek nagyság és alak tekintetében egymással bizonyos viszonyban látszanak lenni. E részecskék ezerszeres hígításban oly tömegben jelennek meg a látótérben, hogy egymástól még nem lehet őket megkülönböztetni s csak további hígítással válnak az egyes, szünet nélkül oscilláló mozgást végző részecskék külön is felismerhetőkké.

Minél jobban hígítjuk az oldatot, annál inkább veszít energiájából az oscilláló mozgás, igen nagy hígításkor pedig teljesen megszűnik s a részecskék a folyadékban egyszerűen úszni látszanak. Ezért e mozgás nem tartható azonosnak a *Braun*-féle molekuláris mozgással.

A látható részecskék valószínűleg

* *Raehliman*, »Über ultramikroskopische Untersuchungen von Glycogens, Albuminsubstanzen u. Bakterien. Berl. Klin. Wochenschrift. 1904. 8. köt. 186—190.

* *Comptes Rendus*. 1903. évf. 1657. 1.

a molekulák típusosan s törvényszerűleg felépült csoportjai, melyeket R a e h l m a n *másodrendű molekuláknak* nevez. Ezek adják a vízhez való viszonyukban a glykogén opalizáló oldatát. A glykogénnek fermentum hatására dextrinné és gyümölcscukorrá alakulása *a mikroszkóp alatt követhető*: jól láthatni, mint esnek szét a molekulacsoportok, mint válnak mind apróbbakká s végül teljesen eltűnnek. E vizsgálat tanúsítja, mint válik erjesztő hatására a nehezen diffundáló glykogén molekulacsoportjainak feldarabolódása révén felszívódásra alkalmas anyaggá. Fermentum hatására hasonló változáson esnek át a fehérjeanyagok is, átalakulásuk azonban jóval több időt kíván, mint a glykogéné.

A fehérjeoldatokban található molekula-complexumok a glykogénénél sokkal szabálytalanabb alakúak s tömény oldatokban oly közel fekszenek egymáshoz, hogy külön-külön nem vehetők észre s csak igen erős hígítással láthatók a részecskék egyenként. A *hígítás azon foka*, melyen a részecskék már külön felismerhetők, *egy és ugyanazon fehérjefélére* állandó, miért is a fehérjének rendkívül pontos meghatározására használható fel.

Nagyon híg fehérjeoldatból fejlődésre nagy mennyiségű, igen szabályos alakú új fehérjemolekula complexum, ú. n. β -fehérje válik ki; forraláskor ugyanis azok a fehérjerészecskék válnak láthatókká, melyeknek töréstényezője a hígításra szánt folyadékéval azonos.

A különféle szöveteknek fehérjerészecskéi nemcsak előfordulásuk tömeges vagy gyér volta tekintetében, hanem az egyes részecskék nagyságát s alakjának szabályos voltát illetőleg is igen eltérők egymástól. Sokszor igen szabálytalan alakúak s különböző nyakok a fehérje-

részecskék: ilyenkor a fehérje felfőzve, oldatából pelyhes csapadék alakjában válik ki. Máskor meg a nagyszámú s igen szabályos alakú fehérje molekulahalmazok nem válnak ki főzésre; a folyadék csak opalizál, a fehérjerészecskék azonban átszűrhetők s nagy hígításban is felismerhetők.

A mondottak alapján világos, hogy a mit eddig szövetnedvnek, vagy fehérjeoldatnak tartottunk, abban a fehérje molekulahalmazok *csak suspendálva* vannak; igazza volt tehát K ü h n é -nek és W u n d t -nak, kik már vagy húsz évvel ezelőtt a fiziológiai fehérjeoldatokat, — szövetnedveket — *a protoplazma előstádiumának tekintették*.

A rothadásos folyamatok vizsgálata R a e h l m a n -t a baktériumok ultramikroszkópos vizsgálatára vezette. Az új mikroszkóppal egyazon baktérium más és más képet ad a szerint, a mint elülről, oldalról vagy felülről megvilágítva nézzük; így például, ha pálczikaalakú baktériumra haránt irányban esik a fény, tipikus pálczaalakot kapunk, ellenben ha a bacillus hossz tengelye a fény sugarak irányába esik, pontszerű a képe.

Ámbár nehéz s külön gyakorlatot kíván a baktériumok alakjának meghatározása, mégis bizonyos fokig bakteriológiai diagnostikai célokra is alkalmas a Z s i g m o n d y mikroszkópja: az egyes baktériumfajok megkülönböztetésére ugyanis nagyon jó támaszték a *mozgásuk módja*.

Rothadáskor a baktériumok száma mindinkább szaporodik, a fehérje molekulahalmazok pedig folytonosan fogy, míg végül teljesen eltűnik.

Jól demonstrálható a mikroszkóppal a baktériumölő szerek hatása is.

Cs. L. és H. A.

A természetes illatok és szagok biológiai jelentőségéről.

Minél jobban belemélyedünk a természet titkainak búvárlatába, annál inkább meggyőződünk, hogy a nagy természetben semmi sem czéltalan. Vegyük pl. egyes növények sajátos szagát, vagy a virágok illatát: amaz a növényt a rovarok ellen védi, emez a rovarokat odacsalogatja, melyek a virág megtermékenyítését s így a növény fajának fennmaradását teszik lehetővé.

Darwin e szempontból a növényeket széllal porzódókra (anemophil) és rovarokkal porzódókra (entomophil) osztja, a szerint, mint megtermékenyülésök a rovarok, vagy a szél közbenjárásával történik. A széllal porzódók, mint például a pázsitfélék virágai pártatlanok és szagtalanok, a rovarokkal porzódókéi élénk színné és többnyire illatosak.

Számos, sőt talán minden állatnak megvan a maga sajátos s jellemző szaga, mint illata a virágnak, s mint az alantokban látni fogjuk, e szagnak a fajfenntartás körül fontos szerep jut. Csak-hogy a virág illatát megérezzük, de a mi szaglós szervünk nem elég érzékeny, hogy például valamennyi lepkefaj sajátos s jellemző szagát felismerjük. Hogy valóban megvan az egyes fajoknak a jellemző szaguk, eléggé bizonyítja a lepkegyűjtők jól ismert fogása, hogy valamely lepkefaj nőtényét vagy hímjét dobozba zárva, ez a legjobb csalogató ugyanazon fajbeli hím, esetleg nőtény számára. A hímeket, más esetben a nőtényeket csakis szagló-

érzők vezetheti; ismeretes ugyanis, hogy a lepkék látása igen rossz.

Számos nappali lepkefaj hímjének külön illatozó szerve is van.*

Jobban megfigyelhető s ép azért szembeötlőbb is a szagok szerepe a gerincesek életében. Az emlősök faggyú- és izzadságmirigyének fejlődése és működése, mely épen a párosodás idején a legélelnebb, szoros kapcsolatban van a nemi étellel. A sok közül e helyütt csak a menyétek, petymegek anális, a róka ibolya-mirigyére, a hódra s a pézsmadóze akarunk utalni; jól ismert a kecskebak erős szaga is.

E mirigyek a hímek sajátjai s tisztán a fajfenntartás ösztönét szolgálják.

A jellemző szag tehát saját fajának felismerésében segíti az állatot, megóvja s visszatartja más fajoktól, így elejét veszi bizonyos fokig a korcsképződésnek s ennél fogva mind az egyénre, mind a fajra nagy fontosságú. Mi részünkről a szagot egyenesen a *faji* s a másodlagos ivarjellemelek közé soroljuk.

Igen érdekes a szagszimpatia állat és ember között. Moll figyelmeztetett arra, hogy állatkertekben gyakran szembe-tűnő barátság fejlődik ki a hím állatok — különösen a madarak s a majmok — és a női látogatók között. »Kisérőm — mondja Moll — ki évek hosszú során át figyelte meg e dolgokat, azon né-

* Term. tud. Közl. X. k. (1878.) 469. 1.

zeten van, hogy ez állatok különbséget tudnak tenni a nők és a férfiak között. Moll is ezzel magyarázza az említett vonzódást. De már Moll előtt Darwin is észrevette e különbségtétel lehetőségét, s azt csak a sajátos női illat felismerésével tudja magyarázni.

Meggonndolva, hogy az állati szervezets a mienk között csak fokozati különbség van, szinte önkénytelenül merül fel a kérdés, vajjon van-e szerepe a mi életünkben is a faji és egyéni szagnak? De egyáltalán van-e valami különös szagunk? Hogy kell lenni, azt már a fentebb említett állatszimpátia is eléggé igazolja. S mi még sem éreznők? Igenis érezzük, csak hogy a mint nálunk a civilizáció hatására hovatovább, mindinkább háttérbe szorul az ösztön, hogy az elme vegye át az uralmat, úgy van ez a faji és egyéni szaggal is: megvan ugyan, miként az alantiakban látni fogjuk, jelentősége azonban sokkal kisebb, ámbar nem tagadható. Hogy mi nem veszszük észre, az léte ellen nem bizonyít, csak arról tanuskodik, hogy nem vagyunk pontos megfigyelők. Pedig minden embernek megvan a maga sajátos szaga; e szag részben lehelletünktől, részben a kiválasztott anyagoktól, de főképp a bőrműködés még kevésbé ismert termékeitől származik. Azon tehetségünk azonban, ha valakit szagáról felismerjük, a civilizáció haladtával és hatására mindinkább elveszett, ellenben a természetes, úgymondott vad törzseknél ma is megvan. Utazók említik, hogy a néger napok mulva is meg tudja mondani, hogy itt, vagy ott fehér ember tartózkodott. Fournier egy fiatal fehér emberről említi, hogy ellenségeit szagukról felismerte, s feleségét más nőszemélyektől már csupán szagáról is meg tudta különböztetni.* Ugyancsak ő beszéli egy nápolyi nőről,

* Dict. d. Scienc. Méd. Paris 1877. Tom. 60.

hogy rendkívül fejlett szagérzékét a legkisebb idegen szag is bántotta s nem egy embert, épen szaga miatt nem birt környezetében megtűrni.

Hogy ez emberszag egyénenként más és más, azt már a régiek is tudták. Plutarchus, a ki már az emberszag és az illető lelki tulajdonságai között valami csodás kapcsolatot vélt látni, Nagy Sándor-ról említi, hogy természetes ibolyaillatot árasztott maga körül. Más ember kigőzőlgése meghatározott kénszagú. Martialis egyik epigrammjában (Liber XIV.) a nép egy bizonyos rétegét kiállhatatlan szagúnak bélyegzi. Schmidt, amerikai orvos, egy fiatal mesterlegényről említi, hogy társai kiállhatatlan szaga miatt nem tudták tűrni. Hasonló okból kérték ki egy alkalommal Rayer tanácsát. Hammond egy Venturni nevű papról említi, hogy mikor az istentisztelet végén kifelé fordult, hogy a népet megáldja, hivei mind közelébe iparkodtak, hogy lehellete illatát érezzék. Paulai szt. Ferenczről ugyanezt tartja a legenda.

Ujabb időkből Malesherbe-ről és Haller-ról említik, hogy igen erős pézsma szaguk volt.

Bricude észleleteivel egybehangzólag állíthatni, hogy a mint a nem, kor, éghajlat, szokások, táplálkozás változtatólag hat a kilehelt anyagok mennyiségére és minőségére, ugyanazon tényezőzők módosítják az egyéni szagot is. Így pl. Gould szerint a dajka szoptatta csecsemőnek erős kovász-szaga van, ellenben az üvegből táplált gyermek szaga inkább a vajjára emlékeztet.

Számos néptörzsnek s emberfajnak megvan a maga sajátos szaga; így pl. a négeré a leggondosabb tisztaság mellett is ammoniakra, mások szerint az avas zsír szagára emlékeztet. E szag Pruner-Bey szerint a bőr fagyúmirigyeknek váladékától ered. Utazók említik,



hogyan a rabszolgaszállító hajókat a négerok avas zsírszagáról gyakran már messze távától fölismerhetni. A szegényebb néposztályhoz tartozó kínai nő penész-szaga szintén jellemző. A mongol faj különben is híres szagáról.

De nem érdektelen azt is tudni, hogy ők meg a mi szagunkat ki nem állhatják. Egy kínai tudósról beszélnek, hogy az európai szagát egyenesen kiállhatatlannak mondta. A fehér ember szagát barátai rajta is megéreztek s azzal fogadták »ne tagadd már, megint idegen ördöggel tárgyaltál — hisz szagod elárul!« S valamint a négerok avas zsírszaga nem kedves nekünk, úgy ők sem igen dicsérik a mi szagunkat. Dr. Fischer beszéli, hogy egyes négertörzsek szaga miatt gyűlölik a fehér embert s ha mégis kénytelenek vele érintkezni, hogy szagát ne érezzék, illatos füveket tartanak orruk alá.

L. Laloy egy japáni orvos, Buntaro Adachi régi megfigyelését közli, mely szerint az európai férfiak és nők szaga a japániaknak rendkívül kellemetlen; ha azonban hosszabb ideig éltek Európában, megszokják, a férfi szagát nem érzik, a nők szaga pedig kényeztetet kelt bennök.

A kellemes szag fogalma különben ugyancsak nagyon is viszonylagos, egyéni valami. A perzsának az *Asa foetida* kellemes, más keleti népfaj meg a foghagymát kedveli. S míg a legtöbb ember a cigányok szagát ugyancsak kellemetlennek tartja, Chimay hercegnő, a ki néhány évvel ezelőtt oly nagy feltűnést keltett, saját bevallása szerint, egy cigányt épen a szagáért szeretett meg. Kellemetlen szagokról hírhedtek különben a székíták is.

Némely nép szaga, így például az indiánoké, nem valami különös szag, hanem az egyén piszkos, szennyes voltától származik. A táplálék és ital szintén hatással van az egyéni szagra s a ki vala-

mely különös diétának, vagy italnak hosszabb időn át hódol, meglesz a sajátos szaga. Az itáliai, vagy a provencei szaga, ki sok foghagymát és zellert eszik, bizonyára kell, hogy más legyen, mint a halevő és zsírívó izlandi, vagy norvégé, mondta már Vogt.*

Hogy lelki izgalmaknak is lehet hatásuk az egyén szagára, számos szerző följegyezte. Így pl. Monin említi,** hogy egy szerelmében csalódott s igen feltékeny ifjúnak minden ilyenmő lelki izgalom után kiállhatatlan volt a szaga. Orteschi egy fiatal hölgyet ismert, kinek keze igen erős, természetes ibolyaillatot árasztott.

Rayer a berlini Charité kórházban hosszabb időn át észlelt egy idült haszhártyagyuladásban szenvedő asszonyt, kinek lehellete nem sokkal halála előtt átható pézsmaszagú volt. Hogy e nő pézsmaillatot szerezhetett volna, azt Rayer a gondos ellenőrzés mellett teljesen kizártnak tekinthette; hozzá még a beteg fehéreműjét is gyakran változtatták. A pézsmaszag csak a test egyes részein (karok) volt érezhető. Rayer-éhez teljesen hasonló esetet említ Speranze.***

Mint kuriózumot említjük fel, hogy Ambrosius Paré a vörös hajú szép lős egyének szagát és kigőzölgését egyenesen az egészségre ártalmasnak nyilvánította; a kövér emberekről pedig egy híres amerikai orvos, Gould állítja, hogy határozott zsíros-olaj szaguk van.

Néha az idegrendszer megbetegedése kísértében jelenik meg bizonyos szag, miként Knight, William Gull, Weir Mitchet és Hammond észleletei igazolják. Nem ritkán halállal vivódók körül határozott holttetem sza-

* Vorlesungen über d. Menschen. Giesen. 1863. I. 157. l.

** Monin, Sur les odeurs du corps humain. Paris. 1885.

*** Arch. gén. d. Med. XXX. 391. l.

got érezhetni, másfelől Schaper és Moore oly egyénekről tesz említést, kiknek egész életükön át halott-szaguk volt.

Cadet Devaux »Revue Encyclopédie« című vállalatban 1821-ben »A női légkör hatalma« czímen egy dolgozatot tett közzé,* melyben az emberszag alig észrevehető, de mégis oly fontos jelentőségére figyelmeztet. Számos ember már első tekintetre ellenszenves, mondja, mások ellenben megnyerők: vajjon logikailag föltehető-e, hogy egy pillanat alatt helyes ítéletet alkothattunk felőlök s nem valószínűbb-e, hogy az első hatás inkább érzékszerveinknek, a látásnak és, bármily különösen hangzik is, a szaglásnak tudható be. Cadet-Devaux szerint a szép nő kellemes hatása főképp az »atmosphère de la femme«-nak tulajdonítandó. Hatvanöt évvel később egy francia orvos** ugyanarra a következtetésre jut s szerinte a »parfume de la femme« a szeretett lény legtisztább, de a mellett a legreálisabb szimbóluma.

Galopin érdekes fejtegetései szerint a női illat a bőr kigőzölgeséből, váladékainak szagából és a haj illatából tevődik össze. Szerinte nem ritka, hogy a nők bőre bizonyos természetes pézmszagú; már sokkal ritkább a természetes ámbra illat s ez utóbbi a férfiakra sokkal vonzóbb is, mint a pézmszag. Különösen a szőke nők szaga emlékeztet az ámbra illatára, de előfordul gesztenyebarna nőknél is, ámbár ezeknél az ibolya-illat a gyakoribb. A kreol nők illata az ébenfához hasonlít, melyhez kevés pézmszag is vegyült. A férfiak, kik a nők természetes ibolya és ámbra illatát kedvelik, szerinte, a többieknél gyengédebbek s hűségesebbek.

* Idézve Hagen, »Oosphresiológiájá«-ban.

** Galopin, »La parfume de la femme et le sens olfactif dans l'amour. Etude psycho-physiologique. Paris 1886.

Ploss-Bartels művében* olvassom, hogy az indusok nőiket épen az »odor di femina« alapján lótosz-illatúakra, padmini, mézillatú — cittini-kre, kellemetlen szagú cantinikre s elefántszagú attinikre osztják. S Ploss-Bartels az élesszemű s ép érzékű természetmegfigyelők e beosztását reális alapon valónak tartja. Másfelől, ha Galopin következtetései kissé túlzottak is, megfigyelései nem nélkülözik a komoly alapot: így pl. némely ember caprylszagú izzadsága bizonyos fokig valóban emlékeztet a pézsmára. Már Haller is említi,** hogy az ember izzadságának néha határozott pézmszag van.

Az említetteknél sokkal jobban megérezhető a női haj illata. Jaeger Gustáv szerint az ember és az emlősök haja speciális illatozó szerv. Jaeger a hosszú női haját megtoldott illatozó szervnek tartja s a nők hosszú hajviseletét ezen a természetes alapon magyarázza: nagyobb elválasztó felület intenzívebb illatot is ad.

A haj illatának minemősége igen nehezen határozható meg; Galopin azonosnak mondja a test illatával, csakhogy annál erősebb, elannyira, hogy adott esetben mesterséges illatszerek alkalmazását szinte fölöslegessé teszi.

A barna haj erősebb illatú a szőkéknél s mindkettőnél illatosabb a vörös nők haja. A vöröshajúakat különben Galopin külön csoportba osztja, hajuk illatát igen jellemzőnek s kedvesnek mondja.

Tudva, hogy a női illat ép úgy, mint a haj szaga a teljes kifejlődés időszakában jelenkezik először s a nemi élet hanyatlásával ismét eltűnik, megértjük a

* Ploss-Bartels, »Das Weib in der Natur und Völkerkunde.« Leipzig. I. köt. 132—133.

** Haller idézve Zwardemakernél. Physiologie d. Geruchs. Leipz. 1895. 17. lap.

jelentőségét is. A haj lassan megőszül, a bőr kiszárad s illata inkább a száraz falevelekére emlékeztet — mondja Galopin.

A rendes, mindennapi életben az emberszag jelentősége inkább csak rejtett s öntudatra aligha jut; kivételes esetekben azonban orvosszakértői beavatkozásnak is volt már tárgya. A XVII. század vége felé teljes komolysággal vetették fel a kérdést; »an foetor alarum sufficiens causa divortii?«

A görög hitrege szerint Lemnos nőit, kik hosszú időn át elhanyagolták Vénus istennő cultusát, a szépség istennője kellemetlen szagúakká tette, úgy hogy

férjeik őket elhagyva, thraciai leányokat hoztak maguknak.

Komoly ellenszenvre adhat okot a lábak erős izzadása (hyperhydrosis et bromidrosis pedum). Hyrtl híres tájboncztanában említi, hogy Margarethe, IV. Henrik neje férjétől ezért idegenkedett. Hagen, ki ilyen tárgyú kérdésekkel alaposan foglalkozott, úgy nyilatkozik, hogy nem egy házasság boldogtalan volta tulajdonképen szag-antipathiában keresendő.

V. ö. A. Hagen, »Die sexuelle Oshpreshiologie«. Charlottenburg 1901. 45—78. lap. Gould and Pyle »Anomalies and Curiosities of Med. Philadelphia 1900. 398—400. l. H. A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A buziási »Szent Antal csodakút«. Hazánknak kétségtelenül bőven kijutott a természet kincseiből és ritkaságaiból úgyannyira, hogy nagyrészek ma is kihasználatlanul, parlagon hever, sőt egy részek még a belföldön is teljesen ismeretlen. E ritkaságok száma az utóbbi időben kettővel szaporodott. Egyik a Révi barlang, másik a Buziás fürdőben levő »Szent Antal csodakút« (1. ábra).

Igy nevezték el ugyanis népies nyelven a fürdő parkjában mult évi december havában fúrt, gajzirszerű artézi kutat, melynek az elnevezéshez, vizének gyógyító erejénél fogva, némi joga van, a »csodát« pedig annyira megközelíti, a mennyire a természet az ilyen elnevezést megtűri.

A fúrást $2\frac{1}{2}$ hüvelykes csövekkel mult évi december hó közepén 62 m-ig csövezték és mintegy 102 m-ig csövezés nélkül előre fúrták. E mélységben a fúrást, mint eredménytelent, megszüntették, azonban utolsó kísérletképen többször szivattyúzták a fúróluk vizét, minek

következtében a csősarúnál lévő homok a csőben fölemelkedett. Fúrás közben is tapasztaltak már időszakonként heves lökéseket, mely az öblítő víz fölemelkedésében szemmel láthatólag is nyilvánult, minthogy azonban a víz állandóan nem folyt, a lökéseknek nem tulajdonítottak fontosságot.

Midőn a fúrást erősebben szivattyúzták és a csőbe jutó homokot kiöblítették, a lökések ismétlődni kezdtek, s a víz időszakosan megindult. Végre december 17-ikén felhúzták a fúrószárat, mire erős robajjal feltört a víz sugar, nagy mennyiségű iszapot hányva ki magával. Később a kékes-szürke, homokos iszaphányás megszűnt, és a víz a $2\frac{1}{2}$ hüvelykes cső teljes keresztmetszetével szőkőkút módjára 35—40 méter magasra ugrott fel. Mióta a kút csővere a víz kihasználása céljából négy elágazású kifolyó fejet helyeztek, azóta az emelkedés 25—30 méterre csökkent. A víz mennyisége percenként mintegy 400 liter; hőfoka 14° C.

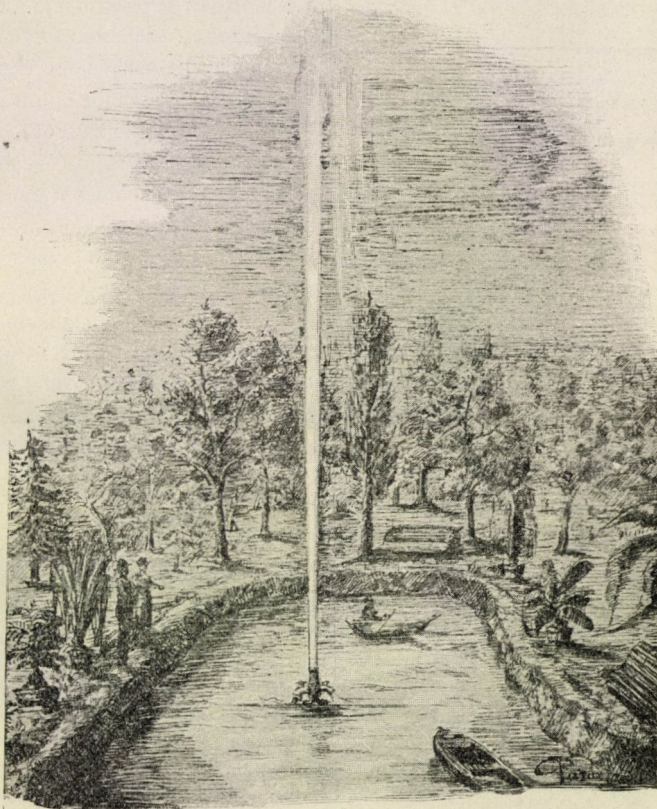
Chemiai összetétele Cziráky és Bernauer szerint:

Nátriumchlorid (NaCl)	1·7960/0
Káliumchlorid (KCl)	0·848 »
Mész-hidrobikarbonát (CaH ₂ CO ₃) ..	2·341 »
Magnézium-hidrobikarbonát (MgH ₂ CO ₃) ..	1·338 »
Vas-hidrobikarbonát (FeH ₂ CO ₃) ...	0·047 »
Hidrogén-silikát (H ₂ SiO ₃)	0·134 »
Összes szilárd alkotó rész	6·5040/0

Szabad széndioxid 0·815 (literenként 412 cm³).

A leirtakból látható, hogy e forrás a maga nemében az európai kontinensen teljesen egyedülálló; nyomására és eleven erejére nézve a karlsbadi Sprudelt is többszörösen felülmulja.

A víz chemiai összetételének meg-



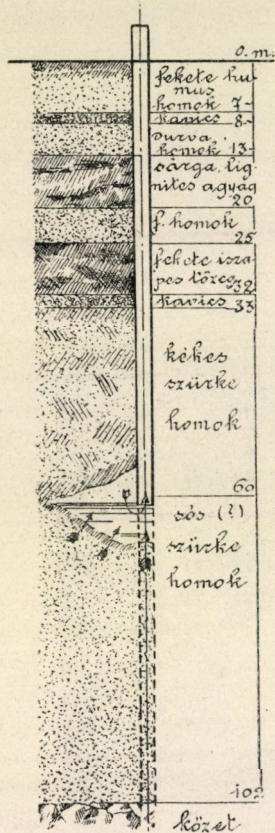
1. ábra. A »Szent Antal csodakút.«

fejtésére annyira fontos fúrásbeli rétegek ismerete, sajnos, csak vázlatosan áll rendelkezésemre, pedig ebből még fontosabb és igen becses következtetés is vonható. Nevezetesen már 13—20 m mélységben szenesedő lignitet találtak, 25 m és 32 m között pedig fekete, tőzeges iszap, majd 60 méter körül sós, kékes-szürke homok,

102 méternél végre valami kőzet mutatkozott. A víz, e rétegetnek megfelelően, tetemes methángázt ragad magával, az állítólagos kőzet pedig a szabad széndioxidon kívül bitumentartalmú is lehet, minthogy a kút körül összegyűlő, s tavat alkotó víznek egész felszíne olajos, szivárványszínű, a bitumen jellemző-

szaga pedig félreismerhetetlenül érezhető a tó környékén.

A kitörő folytonos vízoszlopon erős lökések észlelhetők, melyek ritmikusan folytatódnak; számuk percenként 70—75. E lökéseknek legtermészetesebb magyarázata az, hogy az erupció következtében a csősarúnál keletkező üregnek



2. ábra. A buziási kút szelvénye.

felsőbb részét a gyorsan feltörő gázok foglalják el, melyeket az emelkedő víz összeszorít mindaddig, míg a nyomással rendelkező gázok annyira meg nem gyűlnek, hogy a csősarú alsó élét eléri, mely pillanatban a fúrócsöbe jutván, a benne levő vízoszlopnak lökést adnak (2. ábra).

Nehezebb magyarázni azt a feltűnő nagy nyomást, melylyel a víz felszökik. Hogy a jelenségben a természetes hidrosztatikai nyomás közreműködik, azt bizonyítja a Buziástól északi irányban mintegy 7 km-nyire fekvő Hittyiás községében fúrt artézi kút, mely nagy mennyiségű vizét az 54 m mélységből szintén szökőkút módjára löveli fel. Ez a víz azonban teljesen tiszta, és sós ásványi részeket, széndioxidot, methánt nem tartalmaz. Itt tehát igen nagy hidrosztatikai nyomással van dolgunk, s minthogy a nyomás alatt álló nagyobb mennyiségű víz a kicsiny átmérőjű csövön kisebb sebességgel áthaladni (fölemelkedni) nem bír, oly gyorsulást kap, a mely a cső földfeletti vége után vízszugárban nyilvánul.

Ámde Hittyiás átlagos magassága az Adria felett 105 m, Buziás fürdője pedig 132 m, a fúrócsövek és mélységek közel egyenlők s a buziási kút vizének ennek ellenére jóval nagyobb az emelkedő ereje és mennyiségre nézve is felülmulja amazt.

Továbbá a Buziás fürdőn levő két másik, kisebb mélységű kút, valamint a természetes nyomással fakadó források vize chemiaailag és hidrosztatikai szempontból egyáltalán nem egyezik meg a gajzir vizével s így az őket vezető rétegek között sem tételezhető fel geológiai kapcsolat. Valószínű tehát, hogy a hidrosztatikai nyomás alatt álló, s a 62—102 méterből fakadó tiszta artézi víz, só, széndioxid, methángáz tartalmát és nem rendes nyomástöbbletét a mélyebb rétegekből kapja, melyeknek hatása csak a körülbelül 40 m vastag, és fúrás közben folyton összeomló homokrét meg-tisztítása után, az összegyűlt és összenyomott gázok feszítő ereje folytán mutatkozott.

A gajzir hatása Buziás fürdőre egyelőre beláthatatlan nemcsak a rendszerezendő ivó- és sósfürdő miatt, hanem

együttal azon kedvező körülmény miatt is, mely a levegőben szétporló és mesterséges tóban összegyűjtött víz útján a levegőnek jut, minthogy száraz, nyári időben rendszerint a poros, tikkadt levegő volt a fürdőnek egyedüli, tűrhetetlen hibája.

Egyelőre közel egy hektárnyi mesterséges tavat készítettek s a víz fölösleges részét magából a fűrőcsőből saját természetes nyomásával fogják az elzárt úszóház és ivókúra céljaira, valamint utak és utcák öntözésére elvezetni.

Ha a S u e s s-féle elméletnek van jogosultsága, úgy hazánk részben juvenilis természetű természeti ritkasággal szaporodott. PAZÁR ISTVÁN.

A szárított növények színének megtartása. N i e n h a u s 1896-ban ajánlotta, hogy a növények színének épségben tartására használjuk a sóskasavat. S c h r ö d e r H. csakugyan használta is e módszert, és arra az eredményre jutott, hogy nemcsak a virág eredeti színe nem változik meg, hanem még a leveleké sem. S c h r ö d e r a növényprés itatóspapirosát sóskasavval itatta volt be, s azután használat előtt megszáritotta. Gyenge levelekre 2—3%-os, vastagabbakra 4—5%-os, vízi növényekre pedig szintén 2—3 százalékos sóskasavas-oldatot ajánl, mert különben a növény megfeketedik. Szerinte legalkalmasabb e célra a préselt papiros, föltéve, hogy 3%-os sóskasavas-oldattal beitatjuk s azután megszáritottuk. S c h r ö d e r úgy magyarázza a sóskasav hatását, hogy a növény ammoniatartalmú bomlástermékei neutrálissá válnak, ezzel pedig hatásuk a növény színanyagára is gyengébb.

Egy másik mód a növény színének megtartására a szalicilsav használata. Oldjunk fel 1 rész szalicilsavat 600 rész alkoholban és az oldatot melegítsük fel egészen a forrásig, mártsuk bele a nö-

vényt, azután rázzuk le a fölösleges oldatot és szárítsuk ki itatóspapiros között a növényprésben. Erre a célra a bórsavat is lehet használni.

Valamivel hosszadalmasabb az az eljárás, a melyet R o s l o w z e v használt. Ő ugyanis vékony gyapotrétegeket készített, melyeknek mindkét szélét selyempapirossal ragasztotta össze, úgy, hogy a papirosnak csak a szélét nyervezte be. A növényt frissen teszszük a gyapotrétegek közé, s száraz levegős helyen présbe helyezük. A száradás 2—3 napig tart. Ha a növény dús nedvű, ajánlatos, hogy a gyapotot fölcserélve váltogassuk, hogy hamarább kiszáradhasson.

Egy másik módszer a következő:

Készítsünk 50 cm magas s 35 cm átmérőjű hengert átluggatott vaslemezről, melyet erős vászonnal vonunk be. Tegyük a növényt finom itatóspapiros közé, s csavarjuk a hengerre, melyet most megint vászonba csavarunk be. Ha így a hengert elkészítettük, állítsuk fel egy háromlábra s melegítsük szénparázzson, vagy petróleumkályhán, mindaddig, míg kezünk a meleget ki nem állja. Hagyjuk így a készüléket 1/2—1 óráig. Azután bontsuk le a vásznat s a növényt helyezük présbe, hogy az esetleges ránczok kisimuljanak.

Különösen szép eredményt ért el B a h r, ki a portól, pizsoktól megtisztított növényt forró vízbe mártotta, s azután a vizet lerázva, 10%-os alkoholos szublimátoldatba tartotta egy perczig, majd a növényt présbe téve, mindig erősbülő nyomás alatt kiszáritotta. Az így préselt *Viola tricolor* változatlanul tartotta meg a színét. (Just's Botanischer Jahresbericht, XXX. évf. II. r. 1. f.)

HOLLENDONNER FERENCZ.

A baktériumok mozgásának sebessége. Hogy milyen sebesen mozognak az önálló mozgású baktériumok, e kérdést tanulmányozta legújában L e h m a n n,

a közegészségtan tanára a würzburgi egyetemen és Fried fogorvos.*

Az eljárás, melylyel számításaikat végezték, az volt, hogy megfigyelték, vajjon mennyi idő alatt vonul át a függő-cseppben mozgó baktérium az okulár mikrométer vonalokra osztott látómezőjének nagy vonalközei között. Egy-egy nagy vonalköznek 9 μ -nyi valóságos út felelt meg. Megfigyelésök anyagául a következő baktériumokat használták: *Bacillus subtilis* (szénabacillus), *Bacterium megatherium*, *Bact. vulgare*, *Bact. typhi* (a tifusz bacillus), *Vibrio cholerae* (az ázsiai kolera bacillus) és *Bact. tetani* (a dermedés bacillus).

E baktériumok közül leggyorsabban mozognak bizonyult az ázsiai kolera bacillus, utána következik sorrend szerint a tifusz bacillus, a *Bact. vulgare*, a dermedés bacillus, a szénabacillus s végül, mint leglassabban mozgó, a *Bact. megatherium*. Középertéket számítva, az egyes baktériumok bejárta út másodpercenként a következő:

Ázsiai kolerabacillus	0·030 mm.
Tifuszbacillus . . .	0·018 »
<i>B. vulgare</i>	0·014 »
Dermedésbacillus . .	0·011 »
Szénabacillus	0·010 »
<i>B. megatherium</i> . . .	0·0075 »

Fiatal, rövid bacillusok rendszerint élénkebben mozognak, mint az idősebbek, s ennek megfelelően az idősebb tenyészetből készült függőcseppben lassúbb mozgás észlelhető. A mozgás gyorsaságára nincsen mindig hatása annak a körülménynek, hogy a baktérium spórás-e vagy sem; ellenben csökkenti a mozgás gyorsaságát a baktériumnak zselatinában való tenyésztése. Ezt Lehmann és Fried úgy magyarázza, hogy vagy a te-

nyésztő zselatina ragadós volta, vagy ártalmas anyagoknak a tenyészetben való felhalmozódása, avagy az oxigén híja akadályozza meg a baktériumok élénkebb mozgását. Alacsony hőmérséklet is csökkentően hat a baktériumok mozgásának gyorsaságára, sőt teljesen meg is szüntetheti. Magasabb hőmérsékleten (42—46°) élénkebben mozognak a baktériumok; azonban nagyobb meleg (49—55°) hatására csillangóik megbénulnak. Ha az alkohol és kénsav híg oldatban (8·30/0-os alkohol, 1/1010/0-os kénsav) hatott is a szénabacillusra és a tifusz bacillusra, mozgásuk gyorsaságát nem csökkentette. Sűrűbb oldatok fokozatosan lassították a baktériumok mozgását: 1/21 százalékos kénsav és 16 1/2—230/0-os alkohol bénítóan hatott a szénabacillusra, 1/11—1/210/0-os kénsav és 10·5—16·50/0-os alkohol pedig a tifusz bacillusára; 1/6 százalékos kénsav és 250/0-os alkohol végül megölte e baktériumokat.

A szerzők azt is megkísérelték, hogy önálló mozgású baktériumfajok nem mozgó törzseit valami módon nem lehet-e mozgásra kényszeríteni. E kísérleteik azonban eredménytelenek voltak. A. A.

Egy keletafrikai nyílméreg. Német-Kelet-Afrika Schirati nevű kerületében a legfélelmesebb nyílméreg az *Acocanthera abyssinica* mérge. E növény az Apocynaceák családjába tartozik, s a szomali néptörzs nyílmérgét (ouabayo) is szolgáltatja. E veszedelmes méregnek pusztító hatását már régen ismerik, kémiai tulajdonságait azonban pontosan csak legújabbán állapította meg Brieger és Diessehorst. Vizsgálataikat* azokkal a mérgezett nyilakkal végezték, melyeket a német keletafrikai csapattest főorvosától, Steuber főtörzsorvostól kap-

* Dr. K. B. Lehmann und Dr. Eugen Fried, »Beobachtungen über die Eigenbewegung der Bakterien«. (Archiv für Hygiene, 46. köt., 311. lap.)

* Untersuchungen über Pfeilgifte aus Deutsch-Ostafrika. (Berlin. Klin. Wochenschr., 1903. 16.)

tak. Brieger és Diesselhorst a nyilméreg mérgező amorf és szétfolyó glikozidját a következőképen állította elő: A nyilmérget vízben oldották s fokozatosan mésszel és ólomeczettel tisztították. A glikozidot, hogy a szerves savak alkoholban oldódó sóitól elkülönítsék, ammóniumsulfáttal kezelték, alkoholban oldották és víztől mentes étherrel kicsapták. E műveletnek megismétlése után a mérgező anyag fehér pelyhek alakjában kivált. Ekkor vacuum exsiccatorban megszáritották, mire 105—110° C.-on teljesen víztelenítették. A mérgek empirikus formájául a következőt állapították meg: $C_{20}H_{40}O_3$; az amorf anyagnak házinyútra számított halálos adagja 1 milligrammnak bizonyult.

A. A.

A Selas-rendszerű világításról.

Mikor a kőszéngázt csak lepkealakú lángokban használták világításra, a legelső követelmény, melyet a világító gáztól kívántak, a nagy fényerő volt. Ezt a kikötést a legutóbbi időkig a gáztársulatokkal való majdnem minden szerződésben megtaláljuk. Ám mióta az Auer-féle izzótestekkel égetjük a gázt, most már a fény ereje lényegtelen, minthogy az izzó test kilövelte fény pusztán csak a hőmérséklettől függ, a mely viszont a világító gáznak melegfejtő erejével kapcsolatos, erre pedig a gáz fényerejének vajmi kevés hatása van. Minthogy az izzótest világító ereje a láng hőmérsékletével arányos, nyilvánvaló, hogy a világítás annál gazdaságosabb, minél magasabb égési hőmérséklettel tudjuk a gázt elégetni. Az égés hőmérséklete a gáz melegfejtő erején kívül az égést tápláló levegő mennyiségétől és az elégés gyorsaságától is függ. Ha világító lánggal égő gázzal akarunk izzótesteket hevíteni, a lángot első sorban el kell szüntetnünk; mert a míg a láng világít, bekormozza az izzó testet, és tökéletesen megrontja a fény hatását.

A gázlángot úgy szüntetnünk el, hogy levegőt vezetünk a gázhoz, még mielőtt meggyúlna. A levegővel kevert gáz gyorsabban ég el, minek az a következménye, hogy izzó szilárd szén a lángban ki nem válik. Az elégés gyorsításával rendszerint a hőmérséklet is emelkedik, föltéve, hogy a gázhoz kevert levegő mennyisége nem túlságos, mert a nagy levegőfőlösleg hiábavaló módon hűti le a lángot. A láng hőmérséklete eszerint annyival nagyobb, minél kevesebb levegővel sikerül a gázlángot tökéletesen elszüntetnünk.

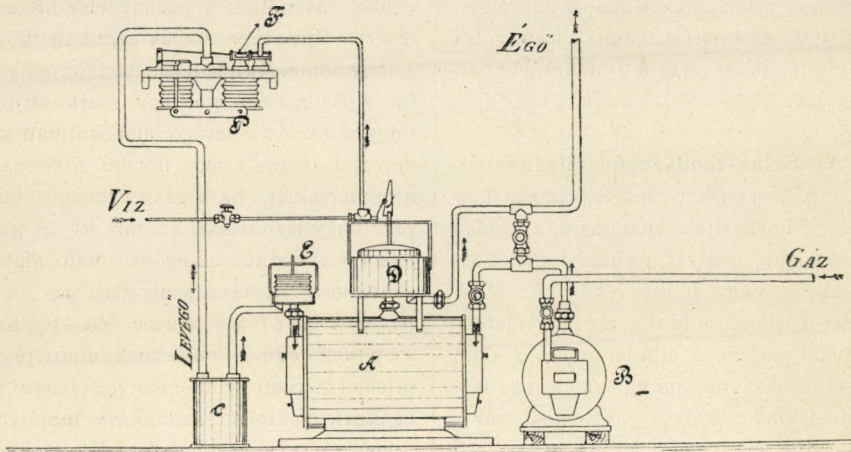
Régebben közönséges Bunsen-féle égőket használtak a gázláng elszüntetésére. Ugy tapasztalták azonban, hogy a láng hőmérséklete tetemesen fokozható, ha a Bunsen-égőt úgy szerkesztjük, hogy a gáz és a levegő alaposabban keveredjék benne s még inkább fokozható a hőmérséklet, ha a gáz és levegő keveréke nagy nyomással áramlik ki. A gáznak és levegőnek az égőben való alaposabb keveredésére szolgáltak az úgynevezett Denayrouze és Bandsept-féle égők, melyeknek alsó része injectorszerűen volt alkotva. Hogy az égőknek megfelelő átalakítása mennyire fokozta az égés hőmérsékletét és ezzel az izzótest fényerejét, legjobban kitűnik abból a körülményből, hogy az 5000—5500 kalóriás világítógázból a közönséges Bunsen-égőben Auer-féle izzótesttel egy gyertyányi fény előállítására óránként 1·8—2·0 liter kellett, az utóbb említett égőket használva pedig 0·8—1·2 literből telt ki az egy gyertyányi fény. Régebben ismert dolog, hogy a nyomással kiáramló gáz, a fujtató láng hőmérséklete tetemesen nagyobb a közönséges láng hőfokánál.

Néhány évvel ezelőtt e tapasztalatok felhasználásával szerkesztették az úgynevezett Selas-féle készülékeket, hogy segítségökkel a gázvilágítást élelkebbé és olcsóbbá tegyék. A készülékek alap-

elve az, hogy a gázt a levegővel nem az égőben, hanem már a vezetékbe kapcsolt készülékekben keverik és a készülékekből a vezetékbe már kevert gáz jut. Azonkívül a levegő hozzákeverésével a nyomást is gyarapítják, vagyis mind a két tényezőt egyesítik, a mely az égési hőmérséklet fokozására és ezzel a világítás javítására szükséges.

A készülékek szerkezetéről a csatolt ábra világosít fel. Oly készülék ez, mely a gáznyomást csak mérsékelten fokozza, 40—50 mm-ről 60—70 mm-re emelve. A

készülék főalkotó része az *A* keverő dob, körülbelül félig vízzel telt henger, hosszában tengely fut végig és erre a tengelyre két szárnyas mérőkamara van erősítve, szakasztott olyan szerkezettel, mint a gázóra mérőkamarái. A két mérőkészülék közül az egyik kétszer akkora, mint a másik; a nagyobbik a levegő, a kisebbik pedig a gáz beadására szolgál. A gázóra mérőkészülékét a gáz nyomása hajtja. Ha a gáz nyomását akarnók a *S e l a s* féle készülék hajtására felhasználni, akkor a nyomásra volna szükségünk, a



A Selas-gáz készítésére való készülék.

milyet városi vezetékben ritkán kapunk, miért is nem a gáz, hanem nyomás alatt lévő levegő hajtja a mérőkészüléket, valamint a vele egy tengelyre kapcsolt gázkamarákat is. A kétkamarának egymáshoz való aránya, valamint az azonos fordulatszám biztosítja, hogy a kamrákból a *D* közös térbe lépő keverék mindig változatlan viszonyban tartalmaz gázt és levegőt. Nyomás alatt lévő levegő szolgáltatására az *F* vízmotor hajtotta *P* fújtatópár szolgál. A levegő a *C* tartón keresztül az *E* légpárnába, onnan pedig az *A* keverő kamarába jut. A keverék a *D*

nyomásszabályozón keresztül kerül a vezetékbe. Ugyancsak *D* nyomásszabályozót használjuk föl a vízmotor járásának, s így a levegőszolgáltatás szabályozására. Ha ugyanis a *D* nyomásszabályozó hangerője fölemelkedik, részben vagy egészen zárja el a vízvezeték szelepét, lassítva vagy egészen meg is szüntette a vízmotor járását. A vízmotort elektromotor, a fújtatókat ventilátor helyettesítheti.

Erősebb motor használatakor nagyobb nyomású keveréket is állítanak elő, még pedig egészen 800 mm-re fokozák a nyomást. Ez esetben azonban a

levegőt a gázzal nem 2 : 1, hanem 1 : 1 arányban keverik. A kevert gáz elégetésére külön arra való égőket használnak, melyek főképen abban különböznek a Bunsen-égőktől, hogy levegőt vezető nyílásaik nincsenek. A nagy nyomású Sela s gázhoz olyan izzótesteket használnak, melyek egyenként 500—1000 gyertyányi fényerőt adnak. Hogy mennyivel gazdaságosabb a kevert gáz használata a tiszta gáznál, az alábbi összeállításból tűnik ki :

	Nyomás	Óránként és gyertyánként való gáz-fogyasztás
1. Közöséges A u c r-égőben	25.4 mm	1.66 liter
2. Alacsony nyomású Sela s-gáz 2 térfogat levegő, 1 térfogat gáz	63 »	1.08 »
3. Nagy nyomású Sela s gáz 1 térfogat levegő, 1 térfogat gáz	88 »	0.64 »

A Sela s-féle gáz dán találmány ; igen jól bevált Kopenhágában és Berlinben is.

LÁSZLÓ EDE.

A táplálékváltozás hatása a selyemhernyóra. Kellogg és Bell a Stanford-egyetemen arra nézve tesznek kísérleteket, hogy milyen hatással van a táplálék minősége és mennyisége a selyemhernyó fejlődésére és változatosságára. Kísérleteikkel gyakorlati és tudományos szempontból egyaránt érdekes eredményre jutottak már eddig is.

A táplálék minőségét illetőleg az eperfalevelsalátával helyettesítették, még pedig a megszokottól eltérő mennyiségben. Könnyű volt kísérletileg megállapítani a különböző korú hernyók táplálkozásának optimumát, vagyis a táplálék-

fölvétel ama szükséges mennyiségét, mely az életbenmaradáshoz szükséges volt. A hernyók megszokták és fogyasztották az új eledelt, kifejlődtek, bábbá s lepkevé alakultak s petéik is normális termékenységűeknek mutatkoztak. A legmeglepőbb eredmény azonban az, hogy a salátával táplált hernyók fejlődése három hónapig, az eperfalevéllal etetett hernyóké pedig fél annyi ideig, vagyis csak 6 hétig tart. A salátával tartott hernyók testfala helyenként vékonyabb, lágyabb és simább, a hernyó minden korában nehézkes, ellenben a gubója könnyebb, mint az eperfalevéllal etetett hernyóké ; selymök is kevésbé erős és kevésbé rugalmas.

Az eperfalevellet evő hernyóknál állandó viszony van a táplálék mennyisége s testök súlya közt ; az éheztetett nemzedék származékai kicsinyek, más-különbten termékenyek, bár az azonos származású s egyenlően és jól tápláltak között is mutatkoznak különbségek.

A táplálékban való megrövidítés rendellenesen megnyújtja a fejlődés idejét s a hernyót ötödszöri vedlésre kényszeríti. A rendesen táplált hernyó négyszer vedlik, a hiányosan táplált pedig sokszor ötödször is.

Az éhezés igen kedvezőtlen hatással van a termékenységre ; a jól táplált hernyók bizonyultak a legtermékenyebbeknek.

E kísérleti eredmények alapján, nem czélszerű a selyemhernyók kedvelt és megszokott eledelét mással fölcserélni. (Revue Scientifique 1904. 14. sz.)

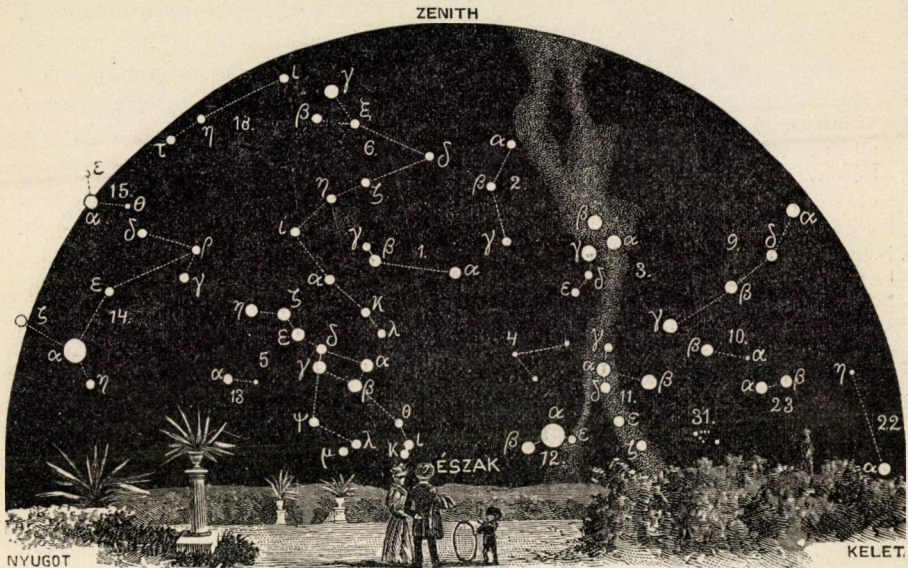
FODOR FERENCZ.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag a *Regulus* és *Spica* között a β *Virginis* szomszédságában tartózkodik; szeptember 2-ikától kezdve hátrál és rohamosan a Nap felé közeledik. — *Vénus* mint alkonycsillag szintén a *Regulustól* a *Spicáig* terjedő ívet futja be, de csak fél óráig látható a Nap nyugta után. — *Mars* reggel 3 óra körül kel és a *Pollux* meg *Regulus* között vonul. — *Jupiter* az α *Arietis* alatt áll, augusztus 20-ikától kezdve hátrál és esti 8 $\frac{1}{2}$ óra kö-

rül kel. — *Saturnus* az α *Capricorni* és *Fomalhaut* között áll és reggel 3 óra táján nyugszik. — *Uranus* pontosan a σ *Sagittarii* és az η *Ophiuchi* között található; szeptember 4-ikéig még nyugotra tartó mozgásban van és már esti 11 óra körül nyugszik.

Tünemények: Augusztus 17-ikén r. 2^h 31^m 50^s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán r. 5^h 19^m 56^s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén e. 11^h 48^m 33^s-kor a



A csillagos ég északi fele 1904. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

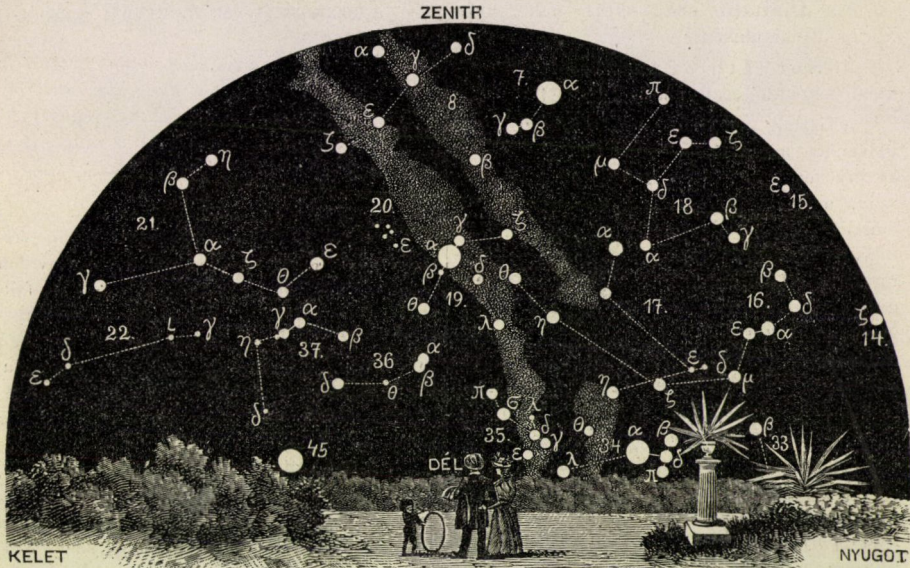
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules;
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán r. 5^h-kor a *Merkur* legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 24'. Ugyanakkor r. 5^h 6^m 10^s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyancsak d. u. 4^h-kor a *Jupiter* megállapodik és nyugotnak fordul. — 23-ikán d. u. 3^h 34^m-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 24-ikén r. 5^h 6^m 42^s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 9^h-kor a *Saturnus* együttáll a Holddal. — 27-ikén r. 1^h 42^m 52^s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 30-ikán

e. 9^h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. — 31-ikén r. 4^h 47^m-kor a ξ^1 *Ceti* 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — Szeptember 2-ikán d. e. 9^h-kor a *Merkur* megállapodik és nyugot felé kezd hátrálni. — 3-ikán r. 1^h-kor az α *Tauri* együttállása a Holddal, fődéssel. Ugyanaznap r. 3^h 37^m 16^s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 8^h 58^m 56^s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén e. 10^h-kor az *Uranus* megállapodik, azután előretartó mozgást ölt. Ugyanaznap e. 10^h

5m 49s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén e. 9h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 9-ikén teljes napfogyatkozás; Budapestén nem látható. A fogyatkozás kezdete általában e. 7h 24m, a teljes fogyatkozás kezdete 8h 18m; a középponti fogyatkozás kezdete 8h 19m; a középponti fogyatkozás a valódi délben 10h 6m; a középponti fogyatkozás vége 11h 42m; a teljes fogyatkozás vége 11h 43m és a fogyatkozás vége általában 10-ikén r. 0h 37m. A fogyatkozás látható: a Nagy-Öceánon és Délamerika nyugoti felében;

a középponti fogyatkozás útja a következő helyeken megy át: a Carolinák keleti szigetei, a Marschall szigetorsó, Barber és Washington szigete, a Marquesas szigetektől északra átvonul a St. Félix szigetet és onnan az Atacama sivatagba. — 10-ikén r. 5h 31m 46s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délben a Merkúr együttáll a Holddal; este 11h 33m 44s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén r. 3h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 12-ikén r. 0h 0m 20s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.



A csillagos ég déli fele 1904. szeptember 1-én Budapestén este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

A Nap delelése Budapestén középidőben és zónaidőben kifejezve:

Aug. 16-ikén	12h 4m 11s.6	11h 47m 56s.2
» 21-ikén	12h 3m 5s.2	11h 46m 49s.8
» 26-ikén	12h 1m 46s.8	11h 45m 31s.4
Szept. 1-én	11h 59m 59s.9	11h 43m 44s.5
» 6-ikén	11h 58m 22s.8	11h 42m 7s.4
» 11-ikén	11h 56m 40s.8	11h 40m 25s.4

Ujdonságok: Sykora 1899. telén gyakrabban fotografálta a Spitzbergák szí-

getén a sarki fény spektrumát. Fölvételeinek az egyes elemek spektrumával való összehasonlítása végre fényt kezd deríteni az északi fénynek eredetét illetőleg még mindig kevésbé ismert jelenségre, mert az egyes színképi vonalak a krypton vonalaival esnek össze. Tekintve a nagy magasságot, melyben az elektromos fénytümemény léte-sül, és benne a gáz ritkított voltát, a két színkép közeli rokonsága teljesen érthető.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az állattani szakosztály-nak 1904. április 15-iki ülésén

1. Horváth Géza alelnök a következő beszéddel nyitja meg az ülést:

»Tisztelt szakosztály! A midőn mai ülésünket megnyitom, mindenekelőtt arról az érzékeny veszteségről kell megemlékeznem, mely a K. M. Természettudományi Társulatot és különösen növényntani szakosztályát legújabban érte. Tegnap húnyt el ugyanis Staub Móricz, a Társulatnak évtizedeken át választmányi tagja s a növényntani szakosztálynak buzgó alelnöke. A megboldogult, úgysis mint tanár, úgysis mint szakbúvár mindig lelkesen és fáradhatatlanul szolgálta hazánkban a természetrajz ügyét. Habár speciális szakmája a növényntan, jelesen a phytopalaeontologia volt, tudományos működése a mi szakmánkat, az állattant is gyakran érintette. Így tudományos pályája első szakában fenologiai megfigyelésekkel s a hazai ilyenmű megfigyelések tudományos feldolgozásával foglalkozván, figyelmét az állatvilágban fölmerülő időszakos jelenségekre, az állatfenológiára is kiterjesztette. Életének utolsó éveiben a többi között nagy érdeklődéssel tanulmányozta a virágok és rovarok között fennálló kölcsönös viszonyt, a rovarok viráglátogatását s kedves nyaraló helyén, Csömörön, több éven át tett ily irányú megfigyeléseket.

Azt hiszem, mindnyájan, a kik a megboldogultat ismertük és becsültük, őszinte megilletődéssel értesültünk váratlan elhúnytáról. Indítványozom, hogy Staub Móricz emlékét mai ülésünk jegyzőkönyvében mi is megörökítsük és hogy elvesztése fölött érzett igaz részvétünkről legközvetlenebbül érdekelt testvér-szakosztályunkat, a növényntani szakosztályt, jegyzőkönyvi kiadványban értesítsük.»

A szakosztály az indítványt egyhangúlag elfogadta.

2. Entz Géza, »Az állatok színéről és a mimicryről.« II. »A biológiai színekről« szülő előadását folytatta, a mely egész terjedelmében a Közlöny júliusi és augusztusi számában jelenik meg.

Az 1904. május 6-iki ülésen

1. Soós Lajos »Magyarország Helicidái« czimű előadása tartott előadást. Röviden jellemezte a magyarországi *Helix*-fajok faunáját s ismertette azokat az elveket, melyek alapján a régi *Helix*-nemet újabban nyolcz nemre tagolták. Végül kimutatta, hogy hazánk területén, ismereteinek mai állása szerint, 69 formának 92 képviselője él, ezekből 65 faj és 27 fajváltozat.

2. Csiki Ernő »A Scaphidiidákról, főleg Biró Lajos új-guineai gyűjtése alapján« czimű előadása kapcsán bemutatta a Nemzeti Múzeum bogárgyűjteményének *Scaphidiidáit*; vázolja e család bélyegeit, kijelöli rendszertani helyüket és kiemeli azokat az eltéréseket, a melyek szerint a rokon családoktól könnyen megkülönböztethetők. Főlemli, hogy némely *Scaphidium* hímjének első lábszárán fogalakú nyújtvány van, melylyel párosodás alkalmával a nőstény előtorának hegyesen kiszökellő hátulsi szögleteibe kapaszkodik. Kapaszkodásra szolgál azonkívül a mellvég szőrözete is, mely főleg némely trópusi fajon nagyon hosszú és kámpószerűen kunkorodó. Biró Lajos Új-Guineában öt nembe tartozó 37 fajt gyűjtött; a nemek közül kettő, a fajok pedig kivétel nélkül újaknak bizonyultak. Az új nemek a *Birónium* és *Scaphotaocera* nevet kapták.

3. Ugyancsak Csiki Ernő »*Paederastia a bogaraknál*« czimmal elmondja, hogy az irodalomban e ritka jelenségről Laboulbène, Maze, Noel, Pera-

galle és Gadeau de Kerville-től találunk följegyzéseket, újabban pedig Seitz és Schulz a lepkéken észlelt esetek alapján igyekeznek a jelenség okát kideríteni. A bemutatott állatok a *Rhizotrogus aequinoctialis* Herbst fajhoz tartoznak.

Az előadáshoz Horváth Géza és Bíró Lajos szólott hozzá.

A növénytani szakosztály-nak 1904. április 13-iki ülésén

1. Cserey Adolf »A mohok higroszkópos természete« czímen különféle mohok vízfogható erejének okait magyarázván, mintegy 12 mohfajjal tett ezirányú kísérleteiről számolt be. Kísérleteiből következteti, hogy a mohos hegylejtőknek fontos jelentőségek van felhőszakadások eseteiben, a mennyiben átlagos számítással egy négyszögmérföldnyi mohos terület 245630 köbméter vizet tud magába fogadni. Azonkívül mint talajnedvesítőnek is nagy jelentősége van a növényzet fejlődésében.

2. Fialowski Lajos: »Györffy István gyűjtötte népies és az előadó gyűjtötte irodalmi magyar növénynevek« czímen ismerteti és kritikailag méltatja a Györffy gyűjtötte erdélyi magyar népies növényneveket, melyek között több van olyan, mely a botanikusok figyelmére érdemes. Ezekkel, valamint az előadótól különböző

irodalmi forrásokban talált hasznavehető magyar növénynevekkel a már régebbi idő óta összegyűjtötteket tetemesen gyarapítja. Befejezésül szövézette azokat a hiányzó magyar növényneveket, a melyek a Wagner-Mágo-csy-féle »Magyarország virágos növényei« című munkában helyet foglalhattak volna.

Mágo-csy-Dietz Sándor az utóbbiakra nézve megjegyzi, hogy az idézett munkának megjelenése közben csakugyan több alkalmas növénynév merült fel, melyek azonban technikai okokból nem voltak beilleszthetők. Köszönettel veszi azonban úgy az előadónak, nemkülönben a jövőre nézve minden szaktársnak erre vonatkozó észrevételeit és javaslatait, hogy a munka második kiadása érdekében kellően felhasználhatók legyenek.

3. Kontúr Béla »A szentirás és a gramineák« című felolvasásában régi kútforrások alapján behatóan ismertette mindazokat a fűfajokat és vonatkozásait, melyek a szentirásban előfordulnak.

4. Kummerle J. Béla, szakosztályi jegyző, az idei botanikai tanulmányi kirándulásra nézve több tervezetet ajánlott és terjesztett elő. A szakosztály megbizta a jegyzőt, hogy a Bakonyba tervezett kirándulás részletes programját a legközelebbi ülésen ismertesse.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(16.) Magyarország időjárása 1904. évi június havában. Éghajlatunkon a nyár eleje azon idő, a mely esőben legjobban bővelkedik, de ezúttal a sűrű júniusi záporokhoz fűzött remények nem teljesedtek, mert a június esőmennyisége elégtelen volt az idei száraz tavaszon tapasztalt esőhiány pótlására. A kevés eső a júniusi időjárás legjellemzőbb vonása.

Hőmérséklet dolgában egyébként a hónap normálisnak tekinthető, a mennyiben közép-temperaturája a sok évi átlagtól nem üt el lényegesen, a mit az alábbi adatok is megerősítenek:

	Ez idén 30 évi átlag			Eltérés
	C.°	C.°	C.°	
Liptó-Ujvár	15·8	14·8	+ 1·0	
Ungvár	18·3	18·1	+ 0·2	
Selmeczbánya	16·4	16·3	+ 0·1	

	Ez idén 30 évi átlag			Eltérés
	C.°	C.°	C.°	
Nyiregyháza	18·7	19·3	— 0·6	
Ó-Gyalla	19·1	18·7	+ 0·4	
Budapest	19·7	19·1	+ 0·6	
Kőszeg	17·9	18·1	— 0·2	
Szeged	20·1	20·2	— 0·1	
Csáktornya	19·5	19·1	+ 0·4	
Maros-Vásárhely	17·6	18·0	— 0·4	

A június második dekádjában nálunk rendszerint előforduló hőcsökkenés ez idén nem látszott meg a hőmérséklet menetén, de feltűntek a hűvös éjjelek a hónap végén, mert szokatlan dolog, hogy a hőmérő ily előrehaladt évszakon még a síkvidéken is jóval a 10° alá szálljon. Alább közöljük a terminusadatok szélsőségeit, melyekről megemlíteni való, hogy a hőmaximum, mely meglehetősen magas, jobbra 18-ikán vagy



25-ikén következett be, hogy a minimum időpontja vidékenként változik és hogy a hőingadozás valamivel nagyobb a rendesnél.

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Liptó-Ujvár	28.4	18	8.6	23
Ungvár	28.9	17	11.0	28
Selmeczbánya	27.2	18	9.0	10
Nyiregyháza	30.7	25	11.2	29
Ó-Gyalla	30.8	18	10.9	10
Budapest	32.0	18	12.6	28
Kőszeg	28.1	25	11.4	29
Szeged	31.1	25	14.1	6
Csáktornya	31.6	18	13.2	28
Maros-Vásárhely	27.2	18	9.6	1

Jóllehet — mint említettük — az esőhiány az egész országban jelentkezett, mégis az eső térbeli eloszlásában fölülte nagyok a különbségek, úgy, hogy a szárazságnak is voltak különböző fokai. Így nagyon súlyosan érezte magát az Északnyugoti-Felvidéken, a hol az eső havi összege többnyire 25 mm-en alul maradt, hasonlóképp a főváros környékén is. Kedvezőbb volt az állapot az Alföld déli részén, a hol sok helyütt dús záporok emelték az esőmennyiséget, kivált a hegység közelében. Erdélyben és északkeleten — bár ott is számbavehető volt a csapadék — rendes mértékét még sem üttötte meg. A dunántúli és drávántúli tájak, tekintve az előző hónapok esőmennyiségét, kevésbé szenvedtek a szárazságtól. A havi csapadék összege, eltérése a több évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár ..	42	— 53	6 (0)
Selmeczbánya	25	— 67	10 (0)
Ó-Gyalla ...	51	— 10	10 (0)
Budapest ...	25	— 55	7 (0)
Kőszeg	55	— 49	8 (0)
Csáktornya...	98	— 7	11 (0)
Fiume	103	— 40	15 (0)
Szeged	51	— 18	7 (0)
Ungvár	54	— 48	9 (0)
Huszt	71	— 64	11 (0)
Nagy-Szeben.	89	— 31	13 (0)

A csapadékos napok száma sokkal kisebb, mint más években, valamint a zivataros napoké is. Erős 24 órai lecsapódás csak elvétve fordult elő, így Aradon 10-ikén 47 mm, N.-Váradon 9-ikén 46 mm, Oroszázán 14-ikén 41 mm. A felhőzet általában kevesebb volt a rendesnél; a sok derült idő kivált az Északi-Felvidéken feltűnő. A

barométer középállása vagy 1 mm-rel haladta meg a normalist; Budapesten e hónapban a havi közepe a tengerszín magasságán 760.7 mm; a legmagasabb állás volt 17-ikén reggel 768 mm, a legalacsonyabb 25-ikén este 753 mm. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 m mélységben 20.4, 18.5, 14.9, 11.3 C^o. Az átlagos napfénytartam 9.2 óra, a legnagyobb 13.7 óra 24-ikén. Az átlagos elpárolgás 2.4 mm.

Az időjárás lefolyása, kapcsolatban a légnyomás eloszlásával, következőkben vizsgálható. Elsején középeurópai barométer maximum hatására az idő derült, száraz (éjjel hűvös, nappal enyhe), de 2-ikén ezen maximum már eltűnően volt és nyugoton új maximum jelentkezett. A helyzet 12-ikéig meglehetősen állandó, mert a nyomás északnyugoton egyre magas és északkeleten folyton alacsony. Az idő pedig változó, nappal meleg, elvétve zivataros. Közbe azonban 9-ikén az esős jellem erősebben domborodott ki, a midőn Franciaország fölé került egy depresszió, mely a következő napon Nyugat- és Közép-Európát elborította és nálunk is országos esőt idézett elő. 13-ikától 17-ikéig Közép-Európában inkább anticiklonos volt a helyzet és kisebb zivataros esőket nem számítva, az idő jobbra száraz és egyúttal meleg. 18-ikán egy északi depresszióval kapcsolatban, Olaszország fölött fejlődött egy másoddepresszió, mely hazánk nyugoti részén okozott zivataros esőket és lehűlést (helyenként vihart), keletre vonultában pedig 19-ikén a keleti tájakra is átvitte a változást. 20—24-ikéig hazánkban magas volt a légnyomás és számot tevő eső nem esett. 25-ikén változás állott be, mert egy depresszió északnyugotról az Északitenger fölé érkezett és a magas nyomás Dél-Európát borította. Déli szelekkel nagy meleg fejlődött. 26-ikán egész Közép-Európára kiterjedt ez a nyomás és délen is keletkeztek kisebb kiterjedésű depressziók, melyekkel kapcsolatban hazánkban esőre vált az idő és a meleg csökkent. 27-ikén és 28-ikán is volt eső, a midőn a légnyomás nyugoton magas, északkeleten és délkeleten pedig alacsony volt. Élénk északnyugoti szelekkel az éjjelek nagyon hűvösek lettek. 29-ikén az eső szűnőben van, az éjjeli hőmérséklet szokatlan alacsony és 30-ikán ismét Közép-Európa a barométer maximum színhelye, a mivel új, hosszas szárazsági periódus kezdődött.

RÓNA ZSIGMOND.

(17.) *A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének kiadványai.* A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűléseinek állandó központi választmánya elhatározta, hogy a Vándorgyűlés Munkálatainak s egyéb nyomtatványainak könyvtárában levő fölös példányait első sorban a központi választmány tagjainak, másodszorban nyilvános könyvtáraknak kiosztja, ha ez iránt az elnökséghez (Chyzer Kornél min. tanácsos, Budapest, belügyminis-terium) f. évi augusztus hó 15-ikéig fordulnak. Teljes sorozat nem áll rendelkezésre, s így csupán egyes példányok (hiányos sorozatnak mintegy kiegészítésül) vagy a készletnek megfelelő sorozat osztható ki.

A csomagolás és szállítás költsége a kivánságát előterjesztő választmányi tagot, illetőleg intézetet illeti.

A »Munkálatok« fölös példányai a következők: II. Pest, III. Besztercebánya, VI. Pécs, VII. Kassa—Eperjes, VIII. Sopron, IX. Pest, X. Marosvásárhely, XI. Pozsony,

XII. Rimaszombat, XIV. Fiume, XV. Arad, XVI. Herkulesfürdő, XVII. Győr, XVIII. Előpatak, XX. Budapest, XXI. Szombathely, XXII. Debreczen, XXIII. Buziás Temesvár, XXIV. Tátrafüred, XXV. Nagyvárad, XXVI. Brassó, XXVII. Pécs, XXVIII. Budapest, XXIX. Trencsén, XXX. Szabadka, XXXI. Bártfa.

Az egyes vándorgyűlések alkalmával megjelent művek jegyzéke: 1. Arad-megye és Arad város ismertetése, 2. Budapest környéke I—III. rész, Budapest története I. kötet, 3. Debreczen — Bihar-megye gyógyszertárainak története, 4. Előpatak és vidéke, 5. Az éghajlat változásáról (megnyitó előadás), 6. Fiume és környékének tájrajza, 8. Hajdú-megye leírása, 9. Heves és külső Szolnok leírása, 10. Máramaros-megye leírása, 11. Szombathely monographiája, 12. Herkulesfürdő és környéke, 13. Buziás monographiája, 14. Brassó monographiája, 15. Brassó monographiája (német), 16. Nagyvárad monographiája, 17. Pécs: Emléklapok, 18. Szabadka monographiája.

KÉRDÉSEK.

(59.) Hogyan lehetne a tinóru, keserű, vagy egyéb vidékünk erdeiben termő ehető gombaféléket sikeresen gyümölcsös, vagy zöldséges kertbe áttelepíteni, illetőleg tenyészteni? Szilvafáim alatt nagy mennyiségben tenyészik egy fehér ehető gombafaj, de én nem kedvelem, a nép azonban eszi.

K. M.

(60.) Ujonnan épült házam pinczejében februárius havában víz jött, mely most már kiszáradó félben van. A pincze ásásakor a megállapodott talajon teljesen száraz földet találtunk, sőt az udvari kút ásásakor a vízszivárgást 1—1½ m nyíval mélyebben vetjük észre, mint a minő a pincze valódi mélysége. Hogyan lehetne a pinczét vízteleníteni legcélszerűbben? Megjegyzem, hogy az utcai vízlevezető árok magasabban fekszik a pincze mélységénél. H. K.

(61.) Sziveskedjenek értesíteni, hogy oly községben, hol már 2 artézi kút van, meg-

lehet-e határozni hivatásos szakértőnek, hogy valamely előre kiválasztott helyen lesz-e artézi víz vagy nem? G. E.

(62.) A csatolt almavirág egy, állítólag kalvil le tous (Nagybánya) nevű almafáról való. Maga a fa körülbelül 10 éves, teljesen egészséges, évenként szépen beruházkodik gyümölcspeczekkel, a peczkek kora tavasszal rendes fejlődésnek indulnak, de mihelyt a virágcsomók egyes virágai szétterjeszkednek, az egyes virágbimbók fejlődésükben megakadnak, megfakulnak, némelyike sárgás színt ölt, azután elhervadnak és lehullanak, a virág sohasem fejlődik ki teljesen. A fölmetszett bimbóban az elsatnyult porzók és termő megtalálhatók. A fát féreg nem bántja. A betegséget sem ugyanazon kertben, a hol több száz gyümölcsfa van, sem egyebütt nem észleltem. Mi ez a betegség s lehet-e rajta segíteni, vagy sem? B. M.-né T. S.

FELELETEK.

(59.) A tinóru és keserű gomba tenyész-tését, tudtommal, nem próbálták meg. Tes-sék vele kísérletet tenni oly módon, hogy az érett gombát jó darab földdel együtt körülárkolja, kiemeli s kertjében, árnyékos helyen, lótrágyával kevert földbe ülteti. Így a földdel együtt átviszi a gomba myceliumát is s az érett gombával a spóráit. A kísér-

letet úgy is módosíthatná, hogy 1—2 hó-nappal előbb, egyenlő mennyiségű földből és lótrágyából készült, összeérett keverékbe gödröcskéket készít s ezekben dugdossa az érett tinóru likacsrétegét, vagy az érett keserű gomba lemezeit (spóratermő részét). A gödröcskéket betemeti s 3—4 naponként mérsékelten öntözi.

Hogy mi az a szilvafa alatt termő, fehér, ehető gomba, látatlanul nem lehet megmondani, mert sok fehér, ehető gomba van.

H. L.

(60.) Ha azon időben, mikor a pinczébe víz szivárgott, az udvaron lévő ásott kút vízszíne is emelkedett, úgy e jelenség csupán a talajvíz emelkedésének tulajdonítható, bár nincs kizárva alkalmas réteg esetén a hajcsövesség működése sem. Ismeretes ugyanis az a kísérlet, hogy ha két edényt különböző magasságban helyezünk el, a felsőt üresen, az alsót vízzel megtöltve, s a két edényt durvább szövettel közlekedésbe helyezük, a víz a szöveten át a felsőbb edénybe vándorol.

Mint hogy a pincze legalacsonyabb pontjánál mélyebb fekvésű levezető árok rendelkezésre nem áll, a víztelenítés legegyszerűbben megfelelő szigeteléssel érhető el. E célból a pincze alapját és oldalfalait a szükséges magasságig 5—15 cm vastag portlandi cementbetonnal kell burkolni, s a betont belülről 1:1 vagy 1:1½ arányú portlandi cementtel vakolni és simitani. Jó anyag alkalmazása és jó munka mellett e beton és vakolatréteg kellően fog szigetelni. Így készítik pl. a városi vízvezetékek földalatti szolgálati medenczeit (reservoir), hol nagyfóntosságú, hogy se a medence vize át ne szivároghasson, se a medence üres állásakor a talajvíz bele ne juthasson. A betonréteg megfelelő vastagságú aszfalttéeggel is helyettesíthető, esetleg burkolható. P. I.

(61.) A mely községben már van egy vagy két artézi kút, ott a szakértő a legnagyobb valószínűséggel megállapíthatja, hogy előre meghatározott helyen található-e a térszín fölé emelkedő víz vagy nem, feltéve, hogy az új fúrás helye ugyanazon geológiai alakuláshoz (völgy, medence, hegyoldal stb.) tartozik, mint a már meglévőké.

Ez esetben ugyanis, mivel az artézi vizet vezető diluviális homok- és kavicsrétegek rendszerint nagyobb kiterjedésűek, tehát ugyanazon geológiai formáció alatt folyatóságosan terülnek el, főleg a kiválasztott pont magassági fekvésétől függ az eredmény, mint hogy az összefüggő és nyomás alatt levő, vizet vezető rétegből a víz minden ponton közel ugyanazon magasságra emelkedik.

Ha tehát a választott új pont az említett geológiai feltételnek megfelel, s nem fekszik magasabban, mint a meglévő artézi kutak vízének emelkedő ereje, az eredmény emberi számítás szerint megjósolható.

Megfelelő helyszíni tanulmányok alapján azonban különböző formációk esetén is adható valószínű vélemény. P. I.

(62.) A beküldött almavirágokon a *kleistogamia*-nak nevezett biológiai jelenség egyik sajátos esetét látjuk, midőn a virágok egész alakjukban tetemesen megnyúltak, csészeleveleik feltűnően karcsúak, többi alkotó részeikben pedig — nevezetesen szaporodó szerveikben — satnyultak, és, a mi a fő, csaknem tökéletesen zártak. A vizsgált virágok pártája egészen hiányzik, e helyett azonban szakasztott olyan zöld levelek találhatóak a helyén, minők e virágok csészelevelei; így tehát a csészétájuk két körbeli, azaz 5—5 levelű. A porzók a megfelelő számban ugyan, de feltűnően satnyult állapotban vannak meg, virágport — pollent — egyikben sem találtam; hasonlóképen satnya állapotban van a virág termője is, úgy, hogy mindezeket összevéve: egészen meddő, kleistogam virágokkal van dolgunk. Ez a jelenség almavirágokon ritkaságszámba megy. A pártalevelek elcsészésedése (sepalodia) kötségtelen bizonyítéka a virág hanyatló átalakulásának (retrograd metamorphosis), mire egyébiránt több növény szolgáltat változatos példákat. A szóban forgó almavirágok a kleistogamiának szabályellenes, nem rendes — mondjuk beteges — esetét szolgáltatják, a mi meddőséggel jár, holott a rendes kleistogamia eseteiben az ilyen virágokban a portokok virágpóra tökéletesen kifejlődik, a pollentömlő pedig közvetlenül a virág bibéjére kerülve, az ő révén a magházba rejtett magtrügyek megtermékenyülhetnek. Az ilyen kleistogam virágokon kívül a morfológiailag normális esetekben rendes alakú és rendes szabású, kinyíló virágokat is találunk.

Hoffmann (Culturversuche über Variation; Botan. Zeitung 1883. 17—21. sz.) 1877. óta folytatott tenyésztő kísérletei folyamán azt a törvényszerűséget vélte fölismerni, hogy bizonyos, viszonylagosan hiányos táplálkozásnál a zártan maradó kleistogam virágok keletkezését előmozdíthatja, a nélkül azonban, hogy e képződésmódnak egyenes okozója volna. E nézetnek egyébiránt a neves kutatók közül Darwin, Ludwig és Michalek is hívei voltak. Hogy mi okozhatta a kérdéses almavirágoknak ez alakulását, azt csak a helyi viszonyok kellő ismeretén kívül figyelmes észleléssel lehetne kideríteni.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	49.7	49.4	49.7	49.6	16.9	25.3	21.0	21.1	27.3	13.7	9.8	8.5	9.3	9.2	69	35	51	52
2	51.8	51.0	50.9	51.2	18.2	26.5	23.8	22.8	29.5	14.0	10.7	10.8	12.4	11.3	69	42	57	56
3	52.9	52.4	52.9	52.8	19.5	25.5	22.6	22.5	28.6	14.5	13.8	13.7	14.5	14.0	82	57	71	70
4	53.3	51.8	52.4	52.5	20.2	27.5	23.0	23.6	29.8	16.9	14.0	11.8	12.0	12.6	80	43	58	60
5	52.5	52.1	52.2	52.3	19.8	26.4	22.1	22.8	28.0	16.3	12.7	9.4	9.5	10.5	74	37	48	53
6	52.2	51.4	51.8	51.8	19.6	26.8	22.6	23.0	28.3	17.0	11.3	9.8	9.8	10.3	67	38	48	51
7	54.3	54.5	55.3	54.7	20.8	27.7	24.1	24.2	29.5	18.5	12.4	9.1	11.0	10.8	68	33	50	50
8	56.3	55.1	54.2	55.2	21.8	28.9	25.4	25.4	31.4	18.3	11.8	10.9	10.8	11.2	61	37	45	48
9	53.5	51.9	51.2	52.2	23.0	31.9	26.9	27.3	33.5	19.7	12.3	11.6	14.0	12.6	59	33	53	48
10	51.8	50.4	50.4	50.9	25.0	29.3	24.8	26.4	30.8	21.5	11.1	10.3	10.9	10.8	47	34	47	43
11	52.1	51.1	51.2	51.5	20.0	26.0	22.0	22.7	28.0	18.7	10.5	7.7	7.6	8.6	60	31	39	43
12	52.4	51.7	52.4	52.1	19.1	26.8	23.6	23.2	29.5	15.8	8.8	8.1	8.9	8.6	54	31	41	42
13	57.1	57.1	57.4	57.2	19.0	24.0	20.7	21.2	27.2	17.7	7.5	6.7	8.1	7.4	46	30	45	40
14	59.5	58.3	57.4	58.4	19.2	26.4	23.4	23.0	29.8	15.9	8.1	7.5	7.9	7.8	49	30	36	38
15	58.6	57.4	57.1	57.7	20.4	29.2	24.8	24.8	30.8	17.2	8.9	8.8	10.0	9.2	50	29	43	41
16	58.4	57.1	56.4	57.3	19.7	29.9	25.5	25.0	33.3	17.5	9.3	8.9	9.1	9.1	54	28	38	40
17	56.1	53.9	52.3	54.1	21.0	32.0	28.0	27.0	35.0	18.8	10.5	8.4	7.4	8.8	57	24	26	36
18	50.5	47.4	47.4	48.4	25.4	33.7	27.1	28.7	34.4	23.6	9.9	11.4	12.4	11.2	41	29	46	39
19	49.4	47.9	47.4	48.2	19.0	25.0	22.2	22.1	27.7	17.7	8.5	6.2	6.9	7.2	52	26	35	38
20	49.6	49.6	50.3	49.8	19.2	23.4	19.8	20.8	25.7	16.5	7.7	6.3	6.5	6.8	47	30	38	38
21	51.9	49.8	49.5	50.4	18.0	28.2	24.2	23.5	29.6	16.1	6.1	8.6	10.7	8.5	39	31	48	39
22	50.8	50.9	51.5	51.1	23.0	29.9	26.2	26.4	31.6	20.3	11.4	11.6	11.6	11.5	55	37	46	46
23	53.1	52.1	51.9	52.4	22.0	29.8	25.1	25.6	31.7	20.7	9.6	9.6	9.2	9.5	49	31	39	40
24	51.8	50.5	49.3	50.5	20.6	30.0	25.5	25.4	32.0	19.2	10.4	10.3	10.1	10.3	58	32	43	44
25	49.4	47.2	47.1	47.9	22.3	30.4	24.4	25.7	31.2	19.2	10.5	12.0	13.7	12.1	53	37	60	50
26	46.1	44.9	45.7	45.6	21.8	30.8	25.4	26.0	31.4	20.0	14.0	13.9	13.1	13.7	72	42	55	56
27	47.7	47.7	47.9	47.7	20.8	28.1	24.5	24.5	30.0	19.1	12.7	9.2	11.9	11.3	70	33	52	52
28	48.9	47.6	48.3	48.2	20.0	25.8	20.2	22.0	26.3	18.5	11.2	10.0	11.4	10.9	65	41	65	57
29	49.5	49.5	51.9	50.3	19.6	24.6	21.8	22.0	27.0	17.0	11.1	8.3	9.1	9.5	65	36	47	49
30	53.7	52.4	52.9	53.0	19.6	27.4	23.4	23.5	30.0	17.0	9.1	8.1	9.5	8.9	53	30	44	42
31	54.6	54.1	53.3	54.0	18.8	27.2	24.4	23.5	29.4	16.5	9.8	8.1	9.7	9.2	60	30	45	45
Közép	52.6	51.6	51.6	51.9	20.4	27.9	23.8	24.1	30.0	17.9	10.5	9.5	10.3	10.1	58.9	34.1	47.1	46.6

1-én d. u. 10h \searrow NE-ben, — 2-ikán 9h—11h este \searrow , éjjel 1h—2h \bullet Γ , — 3-ikán este 9h—10h \searrow NE-ben, — 4-ikén 9h—11h este \searrow NE-ben — 5-ikén 6h d. e. kevés \bullet , 9h—11h este \searrow ENE-ben, — 8-ikán 9h—11h este \searrow ENE-ben, — 18-ikán 5h 45m—6h d. u. \bullet Γ , — 25-ikén 3h—4h 30m \bullet Γ , — 26-ikán 8h—11h este \searrow N-ban, 9h este \bullet ny., — 28-ikán hajnalban \bullet .

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	—0	NW ¹	NE ¹	0	4	0	1·3	≤	70°18'	70°14·2'	70°8·2'	2·1155	2·1171	2·1177
2	N ¹	SE ¹	N ¹	1	3	6	3·3	3·5 ⚡	2·2	13·5	7·7	154	167	174
3	NW ¹	NW ¹	NW ¹	4	4	8	5·3	≤	2·5	12·9	6·0	151	168	164
4	N ¹	NW ²	NW ²	3	3	10	5·3	0·1 ⚡	3·7	13·1	7·6	157	164	175
5	NW ¹	NW ²	NW ²	10	3	0	4·3	≤	4·3	11·5	6·9	161	147	168
6	NW ¹	N ²	NW ³	3	5	8	5·3		1·2	13·5	8·7	164	160	189
7	NW ¹	N ²	SW ¹	3	3	2	2·7		0·6	9·5	7·3	130	147	159
8	—0	NE ¹	W ¹	0	1	0	0·3	≤	2·8	10·6	6·8	151	151	162
9	—0	NW ²	NW ¹	0	3	0	1·0		3·2	10·3	4·7	143	155	170
10	NW ¹	NW ³	NW ¹	0	0	2	0·7		0·2	9·9	7·0	154	158	160
11	NE ¹	NW ³	SW ²	0	0	0	0·0		4·7	11·3	6·7	158	158	152
12	—0	NW ¹	NW ¹	0	1	0	0·3		1·9	12·9	6·3	141	148	155
13	NE ¹	N ¹	E ¹	0	0	0	0·0		2·8	13·5	7·0	148	152	168
14	N ¹	NE ¹	NW ¹	0	0	1	0·3		2·3	9·2	7·2	141	153	159
15	—0	E ²	—0	0	1	0	0·3		3·7	10·4	6·5	141	152	155
16	—0	SE ¹	—0	0	0	0	0·0		2·2	11·6	7·4	132	168	178
17	—0	—0	NW ¹	0	0	0	0·0		3·0	11·6	6·6	167	167	171
18	—0	NW ²	NW ²	0	4	4	2·7	0·4 ⚡	2·7	12·5	6·4	161	157	171
19	NW ²	NW ³	NW ¹	0	0	0	0·0		2·5	12·7	7·7	162	164	179
20	NW ¹	NW ⁴	NW ²	0	0	0	0·0		2·8	12·6	6·8	176	159	181
21	NW ²	NW ²	NE ²	5	1	9	5·0		1·4	11·5	6·9	162	167	179
22	NW ¹	NW ¹	NW ¹	0	7	1	2·7		2·8	11·3	6·9	170	159	180
23	NW ¹	N ¹	NW ¹	2	4	1	2·3		2·0	11·5	7·4	176	183	180
24	NW ¹	NW ¹	SE ¹	0	1	0	0·3		2·9	12·2	6·4	163	181	190
25	NE ¹	S ¹	S ²	3	8	1	4·0	0·8 ⚡	4·3	11·8	6·3	158	177	181
26	—0	S ¹	SW ³	0	1	8	3·0	≤	1·9	12·9	7·5	161	190	186
27	NW ²	NW ²	NW ²	1	3	5	3·0	0·4	3·8	10·6	8·1	154	177	181
28	NW ²	NW ²	NW ³	8	4	3	5·0		2·8	11·8	7·2	170	178	184
29	NW ²	N ¹	S ³	4	5	4	4·3		2·5	13·7	6·2	167	181	186
30	—0	NW ²	NW ¹	2	4	0	2·0		2·3	13·1	6·5	175	167	195
31	NW ¹	N ³	NW ¹	0	4	0	1·3		2·1	11·4	5·8	170	174	183
Közép	0·8	1·7	1·5	1·6	2·5	2·4	2·2	5·1	70°2·6'	70°11·9'	70°6·9'	2·1157	2·1165	2·1174

A csapadékos napok száma 5, a viharoské 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
10 7 2 3 4 3 1 50 13

Jelek magyarázatai: köd ☼, eső ☉, hó ✖, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ⚡, ónos eső ☉, harmat ☁, dér □, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, leg- alább is 3/2 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időn- ként szövegközi áb- rákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kap- ják; nem tagok részére a Pótfüze- tekkel együtt elő- fizetési ára 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. SZEPTEMBER

421. FÜZET.

A növényzet alakulása a hegység magasságvein.

A havas csúcson apró, nem virágzó növény sereglik össze, olyan, melynek fejlődésére rövid idő elegendő, vagy a mely kifejlődésével elkészülvén, a hosszas tengődést kibirja, például a moha, a melynek zöld testecskeje, mint örökzöld gyepp, a hó alatt soká hervadatlanul és romlatlanul vesztegel, hóolvadással nemi életét hamarosan befejezheti, termést érlel, azután a hólepel alatt zölden ismét hosszú ideig szunnyadhat. Nem taglalhatom itt bőven a növényországot, de a növények szisztemája, a származás (descendentia) figyelembe vételével, ugyanazon apró virágtalan növényzettel kezdődik, a melyből a havas tetőn (alga, gomba, zuzmó) elegendő van, vagy a melyből a havas tető növényborítéka szövődik (zuzmó, moha).

Ugyanezzel az érdekes szisztematikai jelenséggel találkozunk, ha a Föld szilárd kérgének víz hordta alsó rétegeitől fölfelé vizsgáljuk a növényvilág őskori maradványait. A növényrendszer a Föld belsejében is meg van őrizve, bele van írva, s a növényzet a fiatalabb földrétegekig ugyanolyan fokozatos fejlődést tanúsít, a minőt ma az élő növényvilágban szemlélünk. Az őshegyek csúcsáról az az apró zöld tökéletlenség került a legalsó rétegekbe, azután — részletek nélkül szólva — a felsőbb rétegekbe a hegynek lentebbi tájáról jutott a növény, tehát fordított sorrendben, a mélységből fölfelé s a havasról lefelé meglehetősen egyező növények ősmaradékaival, illetőleg élő példáival találkozunk. A legmagasabb északról, a sarkövi (arcticus) flóráról dél felé haladván, a növényország rendszerének ismét azon legalacsonyabbfokú apróságai ötlenek szemünkbe, a melyek a havas csúcson, s a sarkvidék növényborítéka, a tundra, szintén a zuzmókból (száraz tundra) és mohából (nedves tundra) szövődik. A növényzet tagosulása tehát a hegy csúcsáról le, a Föld belsejéből föl, a hideg északról dél felé, nagyjában egymásnak megfelelő fokozatos alakokkal, ha nem is mindig egyező fajokkal gyarapodik.

A havason a haraszt (filix) nem alkot rétet, de sok faj elszórva, itt is él és kitelelő lombjával biztosít magának fenmaradást (*Aspidium*



lonchitis, *A. dilatatum*, *Botrychium lunarium*, *Lycopodium alpinum*, *L. Selago*, *Selaginella spinulosa* stb.).

A mohák meg a harasztrendűek csoportja, az ivarszervek révén, szorosán összekapcsolódik a szintén örökzöld nyitvamagzó fenyvekkel meg a borókával, s a mohás havas völgyekben ott terem a havasi fenyő (*Pinus cembra*), hamarabb utolsó emlékéül, mint első jelzéséül a havason a fa életének. Itt él a rövidtűs törpe boróka, a törpe fenyő pedig széles berekőv képében sereglik össze a havas tető alatt. A növényrendszerrel megállapított egymásután valósága és származása a növényzetnek a hegymagasság övei szerint való földrajzi elterjedésével és alakulásával is összhangzásban van.

Az egyszikűek a havas csúcson a nem virágzókkal vegyest, vagy külön, valamivel lentebb, nagy térségen pázsitlepelt szőnek (havasi rét, vagy legelő). Nevezetesen a pázsitfélék, a sásfélék, a szittyó meg a szittyóperje (*Luzula*) faja megszámlálhatatlan példájával összeseregelve, egymaga vagy kevés más fűvel szövetkezve szövi be a havas felszínét, úgy, hogy a szépvirágú egyszikű: liliomféle, orchisféle, sáfrány, zöld *Veratrum* stb., valamint feltűnő nagyvirágú kétszikű: *Ranunculus*, *Anemone* (szellőrózsa), *Pulsatilla*, *zergeboglár*, *Soldanella*, szegfű, *Saxifraga*, *Primula*, *Sempervivum*, *Dryas*, havasi ibolya, *Campanula*, sisakvirág, szarkaláb, búzavirág és más fészkes, *Gentiana*, *Geum*, havas-szépe (*Rhododendron*) stb. csak mint díszítő vegyül bele a pázsitneműek alkotta egynemű gyepszőnyegbe. A pázsitfélék (3500 faj) és sásfélék [2200 faj, köztük maga a *Carex* (sás) 500 faj] nagy számának tetemes, gyepező része ma is havasvidéki és sarkvidéki. Ez a magas termőhely azt sejtetné, hogy az egyszikűek a nyitvamagzóknál hamarabb foglalták el a leapadt száraz helyet, a későbbi havas csúcsot. Az egy- és kétszikű puhaszárú növényeknek a fenyves fölött, a havas tetőn való maradása azonban úgy is magyarázható, hogy ott fent, mostanában a vegetáció megélhetésének ideje évenként még nem olyan hosszú, a mennyi nyári idő a fák életének Európában elegendő lenne, azért a fenyves lefelé, csak a következő hegytájban alakulhatott vagy maradhatott fenn. A Himaláján sok más-képen van. Az egyszikűek termőhelye a havas csúcson kétségtelenül nagyon régi. Ezt igazolja az is, hogy az egy- vagy kevésféle növény alkotta s más növényekkel kevésbé keveredett nagy sereglete bizonyos növényeknek, a minő pl. a nádas, az erikás mező (ericetum), a *Vaccinium*-lepel (vaccinetum, a fenyőmeggy vagy afonya sereglete), a pázsitmező, erdő, berek, moharét, zuzmórét stb. ősi állapotot és képződményt tár elénk, abból az ősidőből fenmaradt növényképződményt, a midőn még egy-egy faj, vagy kevés faj végtelen száma és serege borított el bizonyos nagyobb földdarabot, illetőleg termőhelyet, az ember nagyon nem keverte és sok faj az életküzdelen terén egymással még nem versenyzett.

Vajjon az egyszikű pázsitneműek a fenyveknél előbb foglalták-e el a mai felsőbb termőhelyöket, a regio abietina (fenyves öv) fölött, tovább bizonyítani bajos, de hivatkozom arra, hogy a havas tetőtől lefelé a növényzet a növekedésnek ugyanolyan fokain halad keresztül, a minőt a leszármazás bizonyos sora, vagy pl. valamely fa növekedése a csírázásától kezdve teljes nagyságáig elénk szokott tárni. A túlevelűek, általában a fák csíranövényei is, kezdetben fűneműek. A fűnemű és kórósabb fű mintegy a fák csemetekorának felel meg. A havason a cserjevegetáció egészen apró alakokkal kezdődik (törpe boróka, törpe égerfa), azután kisebb-nagyobb cserjével folytatódik, sőt a lombos fák közül a fűzfának van a havason egészen fűnemű faja (fűzfű, *Salix herbacea*), azután apróbb-nagyobb, de még elég alacsony származék-sorozata, és egész kis fája (*Salix silesiaca*).

Az is figyelemre méltó, hogy a havason a növényországoknak minden nagyobb csoportjából van típus, tehát a leszármazás bogait, a fajkeletkezés és a növényzet alakulásait a havason keresni nem alaptalan. Figyelmet érdemel az is, hogy a havasnak uralkodó gyepező pázsitfüve, sása, *Tofieldiá*-ja, szittyóperjéje, valamint sok más kétszikű növénye kitelelő, vagy örökzöld levelekkel ruházkodik,* van seregesen növő örökzöld bokrocskája [*Vaccinium vitis idaea*, *Bruckenthalia*, *Calluna* (csarab), törpe boróka] is. A havas tetőt alulról, köröskörül örökzöld fenyő övedzi, a havason az őskorból megmenekült vegetáció tehát jobbadán örökzöld, a mely biológiai jelenség más innen messzire elszakadt faj honnan valóságát, vagyis bizonyos örökzöld fajoknak a havasról a tölgy övébe való leereszkedését is megmagyarázza. Az Egyenlítő táján az örökzöld fák szintén a hegynek tetemes magasságában (1300—2500 m) díszlenek.

Én a növényzet geográfiai elterjedésére nézve azt tartom legvalóbb-szinűnek, hogy a hegyi vegetáció, legalább hozzánk közelebb levő valamely ősidőben, a tengerből kibukkanó friss földön kezdett alakulni, a mely sziget kezdetben aligha volt akkora magas a tenger színe fölött, a minők most, s a melyeknél magasabbak voltak, bizonyos hozzánk közelebb eső őskorban hegyeink. Az erdőalkotó fáknek s bizonyos fűnemű növényeknek magasságbeli öve elég pontosan megfelel a víztől epochánként megszabaduló szárazulat terjedelmének. A moha, a virágtalanok meg az egyszikű fű seregére, a havas feje alatt a törpe fenyő meg a törpe boróka öve következik. Nagy az ugrás a haraszt és pázsitfű, másrészt a törpe fenyő és törpe boróka közt, de a boróka kurta tujével ruházkodik a havasi *Ericacea*. Kellett lenni fenyőfűnek is, de puha szerkezetéből semmi meg nem őrződött, vagy fűnemű volta az ősnövény maradványán föl nem ismerhető. A törpe fenyő havasi berekjére magastörzsű fenyőöv, a

* Term. tud. Közlöny 1890. 123. stb. lap.

keresztes fenyőé következik s az 1300—1800 m magasságban erdővé szövetkezik (*felső erdő*) az *Abies picea*-val keveredve. Vele megszűnik fönt Európában az örökzöld erdő, alatta, (600—1200, sőt 1300—1500 méterig is)* a bükk öve (*középmagasságbeli erdő*), ismét lentebb a tölgyé (*alsó erdő*) sorakozik s az utóbbi két öv már évenként új lombot vált (lombváltó, lombhullató fa).

A hegy csúcsa felé a fenyő meg a bükk öve szűkebb-terjedelmű, mint a tölgyregió, mert a havas a csúcs felé rendszeren hegyesedik (vékonyodik). Arra fölfelé a természeti viszony se annyi sokféle, mint az alsóbb régióban, az évi fejlődés pedig tetemesen rövidebb, mint lent, a csúcson (1—2 hónap) a fa életének nem elegendő s az összevisszahurczolásnak sok alkalma nincs, az ember se keverte, változtatta meg a földrajzi elterjedést. A fenyő meg a bükk ilyen egyezőbb állapotban kevésbé változott, meglehetősen megőrizhette őskori ellenállóságát, illetőleg talán más fa hatalmasabb ellenállása híjában is, a maga keveredetlenségét. Más fa alig vegyül középök, holott az alsó, szélesebb és melegebb, hosszabb nyarat élvező, általában változatosabb régióban terjeszkedő tölgygel sok más, hosszan nyaraló fa társul.

A havasi és más fenyő meg a bükk nem az alacsony vidékről származott föl a hegynék meghatározott magasságába, hiszen a fenyő meg a bükk az alsó tájban természetszerűen ma sem nő, vagy csak különös állapot közben tenyészhetik. Fönt, valószínűleg még tetemesebb magasságban, midőn az őskornak más természeti állapotában a fenyőöv hegyeink magasságán túl, a mainál magasabban lett volna, hihetőleg mint fűnemű keletkezett, ott virult sokáig, azután lassan-lassan lejjebb ereszkedett. A erdőalkotó fáknak, valamint a havas csúcsán a nem virágzóknak és füveknek a hegyrégiók bizonyos magasságához kötött termőhelyét, egymás fölött régiókként való sorakozását, vagyis a fenyőfa, bükkfa és tölgyfa alkotta erdők keletkezését Európában — mert más világ-részben, más fákkal másként történhetett — nem lehet másképp megfejtteni, mint, hogy a geologiai epochákon át a tengerből fölmerülő föld, a sziget csúcsát a virágtalanok foglalták el. A följobb-följobb kibukkanó föld csúcsa végre a havas csúcsa lett, s őslakosai a virágtalanok maradtak máig is. A tovább apadás földövén, más korszakban virágzó füvek szaporodtak el, alattok ismét más korszakokban, a víz tovább apadván, az említett fák öve fejlődött ki. A szigetföld porladozni kezdvén, az első növénycsírát a tengerből kapta volna.

A tölgy öve a legszélesebb, a legmelegebb régióban terjed, a hol a növény életére tavasztól kezdve ősziig a leghosszabb időszak kínálkozik.

A tölgy régiójában a természeti viszony is a legtagoltabb, a leg-

* A fák magassági határa havasainknak más más oldalán is változik, de pontosabb mérések is nagyon elkelők lennének.

különféle, a növénycsíra széthurczolásának sok minden, természetes, rendes vagy véletlen alkalma van; itt a kultúra is nagyon keveri a vegetációt. A tölgy régiója tehát Európában és hazánk földjén több kedvezőt nyújt a növény tagosulására és fenmaradására, mint a bükk vagy a fenyő: legtöbb a vidéke, legtöbb alakuló és termőhely keletkezhetett földrajzi övében, a megélhetés és elterjedés alkalma a legkülönbözőbb s a változatosságnak legtöbb az előmozdítója, azért a legtöbb fa maradhatott és szaporodhatott el a tölgyfa övében, a vegetációja a legtöbbtagú, a legváltozatosabb és a leggazdagabb. A tölgyfa erdőövében ma virító lombos fa eredetileg nem itt keletkezett, hanem hamarabb fönt; lent csak a biztosabb fenmaradásuknak és elszaporodásuknak teremtődött kényelmesebb hely, idő és alkalom. A fűzfának, égerfának, nyírfának, berkenyének, a farkashársnak (*Daphne*), madárbirsnek (*Cotoneaster*), egresnek, ribizkének stb. fent a havason, valamint az északi sarkvidék felé, ma is van gyakran törpe faja, a törpe fenyő is ott honol, s törpék kiválóan csak ott fent maradnak; némelyikök, az alacsonyabb vidékre leereszkedve, kis faalakig nő, mint a törpe égerfa (*Alnus viridis*) Pinkafő és Sinnersdorf között. A lassú átformálódás nyomait némelyik fokozatosan kitünteti, mint a *Juniperus sibirica* Burgsd. (*J. nana* Willd.) fönt, a *J. intermedia* a középmagasságú hegyeken s a *J. communis* az alsó régióban.

A *Sorbus glabra* a havastetőn és völgyeiben kopaszlevelű kis fa, a hegyvidéken jobban pelyhesedik (*S. aucuparia*), lent egész bolyhos (*S. lanuginosa*), a tőalak más bélyegei jelentékenyebb változása nélkül.

A Szudetákon, északon, valamint Rodna havasain a *Prunus petraea* Tausch [(*Pr. borealis* Schüb.) vagyis havasi májusfa, szirti meggyfa] a kerti *Prunus padus*-nak őstípusa; ága kurtaszőrű, virágfürtjének a tengelye kemény, fölálló, levele egyenetlenül fűrészelt. A hegyvidék alsóbb tájain, valamint ültetve a májusfa levele finoman fűrészelt, ága kopasz, virágfürtje pedig csüngő. Kolozsvár magasabban fekvő erdejében a *Prunus padus* hajtása ismét aprószőrű (var. *microtricha*, ramulis breviter velutino-pubescentibus), Poprád és Filefalu között kopasz ágon a levele csaknem fehér deres (var. *glaucophylla*), az Amur vidékén a levele pelyhes (var. *pubescens* Reg. et Til.) vagyis a szirti meggyfa a havasról leereszkedve, más-más természeti hatás közben, eltérő alakokra tagolódott. Fenn a havason a *Prunus petraea* ma nem a legkedvezőbb állapotban van, az ősi korból, más versenytárs nélkül kevés helyen maradhatott fönn, míg a lentebb levő hegyi és dombi tájnak ma megfelelőbb termőhelyén jobban el tudott szaporodni, kivált ültetéssel.

A zöld vagy törpe égerfa a havason voltaképen sem nem égerfa, sem nem nyírfa, hanem nyírégerfa (*Alnobetula* Ehrh.); zászlós termésével a nyírfát az égerfához kapcsoló alak. Bizonyossága, hogy a havason

a nyír meg az éger egy tőalaktól ágazott szét, s hogy az *Alnus viridis* a nyírfától még tökéletesen el nem különződött. Ilyen jól ki nem alakult nemzetség a *Chamitea* vagy *Salix reticulata* is a havason.

Még több fánk van, a melynek testvérfaja a magasabb hegyi régióban meg az alacsony vidéken egymást fölváltja, s a különböző magasságban való átformálódást hirdeti, mint a piros és fekete bodzafa, a szürke és enyves égerfa, a kocsántalan és kocsános tölgyfa, a *Viburnum lantana* var. *tyraicum* zöldellő meg a szürke molyhos tőalakja.

Ezeknek a fának őstípusa nem a mai alvidéken keletkezett, hanem a vízből kibukkanó összigeteken, melyek később a hegyek ormai lettek. Az éghajlati különbség más epochákban fejlődhetett ki körülöttük. A csírájak is amaz összigeteken, vagy őshavas csúcs körül, vagy még magasabb régióban keletkezett. De a mint geográfiai szilárd alap keletkezésének, változásainak és alakulásának nyoma és okozója elmosódott: az ősidőbeli növény puha és romlandó teste annál könnyebben megsemmisülhetett, az őscsírája és keletkezése milliókkal ezelőtt előlünk eltűnhetett. Ezért eredménytelen az őscsírának és a keletkezésének kutatása, mert az eredeti levegőrégiót se ismerjük, a hol a keletkezést kutatnunk kellene. A pusztulás okozóját se nagyon ismerjük, pedig ez is sokat megfejtene. Nemcsak a keletkezés nincs hozzánk közel, hanem az őskatasztrófák megvénhedett maradéka és nyomai között Ariadne fonala nélkül botorkálunk. Nem a mostani vagy a mostanihoz hasonló éghajlati viszonyok között keletkezett a fű, fa, havasainknál magasabb levegőrégióban. De hogy a hegy magas régiója növénycsodákat művelni és létrehozni tud, hogy Európa csúcsainál magasabb régiókban is gyönyörű és másutt ismeretlen fák seregesen tenyésznek, róla a Himalája magas tájai győzhetnek meg. Volt alakítóbb, hirtelenebben változtató idő és hely. Ma Európában és hazánkban az alakulás nagyon meglassúdott, a természeti viszonyok inkább egyenlősődnek, úgy, hogy ma nagyon különböző növény megél vadon ugyanazon viszonyok között.

Az európai havasok fáit, a változatosságot meg a pompát tekintve, a Himalája meg az Andes vegetációjához képest, rendkívül elmaradottak. Az európai havas ma a fa életének nem kedvez, kevés fát bír táplálni: havasi berkenye (*Sorbus glabra*), szirti meggy (*Prunus petraea*), havasi fenyő, ez a kevés is szálanként nő, törpe vagy nyomorék vagy másvalamiképen árulja el, hogy életét ott fent sok veszedelem háborgatja, tehát se nagyra nem nőhet, se el nem szaporodhatik, erdővé vagy észrevehetőbb állománynyá el nem hatalmasodhatik.* Inkább a törpe fenyő berkébe húzódik le; némelyik az alsóbb régióban szebben tenyészik.

* Sagorski és Schneider, Flora der Centralkarpathen I., 125—209. l. a Tátra egyes csúcsának növényzetét előszámítja, s látható, mennyi kevés növény van egy-egy havastetőn.

Ősibb korban, fentebb is melegebb régióban, aligha így volt, a minthogy az Egyenlítő felé levő hegyeknek tetemesen nagyobb magasságán ma is pompás és változatos fák állománya díszlik. Azok a fánk és cserjéink, melyek legmagasabbra hatnak föl, más meleg epochában valószínűleg nagyobb területet borítottak, de az éghajlat változtával, a magasság régiója hűvösödven, az évi életlehetőség rövidülven, ott fenn kényszerhelyzetbe jutottak, tovább erdőt nem alkothattak, az ott rekedt kevesebb fa máig tartó sanyarúságba jutott, ritkulni kezdett, más nyomtalanul elpusztult, vagy az alsóbb tájba, a tölgy övébe menekült, a hol az előbbi magasságban élvezett nyári hőmérséklet kedvezett ismét neki s jobban elszaporodhatott. A tölgyfa mai melegebb régiójának némelyik fája az őskorban, a fenyő vagy a bükkfa mostani helyén, lehet, hogy erdőt is alkotott, de a felsőbb hegyrégió tetemes csökkenés után, a fenyő- meg a bükkfa életének megfelelőbb lett s ez a két fa erdőre gyarapodhatott, míg a tölgyerdőben ma hosszan nyaraló fák egyenként, vagy kevesed magok, a tölgyerdővel versenyre nem léphettek, és a mostani földrajzi övéről ki nem szoríthaták. A tölgyes keverékfáinak némelyike természetes úton, máshonnan is juthatott ide (némelyik vad gyümölcsfa). Fent a fenyő és bükk régiójában az elpusztultaknak végre nyoma veszett.

A fenyőfa, bükkfa meg a tölgyfa, helyenként a szelid gesztenyefa geográfiai hatalmas elterjedésének, a hegynek meghatározott magasságában, tehát egy-egy geológiai epocha felel meg (fenyőfa a jura, a bükk meg a tölgy a kréta-korszak fája), mint a hogy a szisztematikai szétválásuk is más-más időre vall. A mint van még ma fűzfű, vagyis *Salix herbacea*, *Cornus suecica* (fűnemű som), gyalogbodza; úgy kellett valaha lenni *Fagus* és *Quercus herbacea*-nak is, mint a hogy a bükk és tölgy óriása ma is fűnemű csirából és csemetéből bontakozik ki és növekszik meg olyan hatalmasra. Európának minden hegységén így van ez. A fenyő meg a bükkfa között nagy a szisztematikai ugrás, de már a bükkfa meg a tölgyfa között a vérbeli rokonság is bensőbb. Ezenkívül van köztük biológiai kapcsolat: a fenyő, bükk, tölgy mind szellőváró, vagyis szél útján porzódó, méztelen virágot fejleszt, porzós virágjok mind barkaformájú, bár a fenyőé jobban eltér. A virágrészek kifejlődésében is bukkanunk bizonyos analogiára, ha nem valóságos, vagy nem világos homológiára is, mert hiszen máskorbéliek s a közbeeső alak, a mely a fejlődés sorozatát megvilágosítaná, nyomtalanul megsemmisült a természetnek végtelen forgandóságában. Vajjon a fenyő tobozpipkelyén fejlődő két-két mag nem oly dichasialis helyzetű-e, mint a gyertyánfa vagy a bükkfa termő virága? A *Quercus robur* meg a szelid gesztenyefa termő kocsánja épen olyan kemény és fölálló, mint a fenyőtoboz csutkája, ilyen a *Prunus petraea* fürtjének tengelye is.

A fenyőnek az eredeti termőhelye, a felső erdő, mint látjuk, a

hegység felső régiója; alatta a barkás fák öve keletkezett. Sajátságos, hogy hazánknak nyugoti táján, nevezetesen Vasmegye nyugoti részén, a barkás fák öve nagy területeken hiányzik s a helyét a fenyő foglalja el. A Kárpát alsóbb régiójában a barkások öve kifejlődve s a magasabbban levő fenyvest az Alföld az őstenger partjától elválasztván: ide a fenyves le nem ereszkedhetett, s Alföldünket természetszerűen el nem boríthatta, hanem a szomszéd hegylejtőkről kiválóan fűneműekkel népesedett. A budai erdőtlen hegyek fűve a Rákoson majd mind nő.

A nem virágzó, egy- és kétszikűek, valamint a nyitvamagzók geográfiai egymásután való következését a havas vidéken vázlatosan érintvén, az egy- és kétszikű virágzók végtelen számának továbbfejlődését fokozatosan kideríteni s földrajzi elterjedésök magasságbeli öveit a növényrendszerrel szorosabb összehangzásba állítani bajosabb, mint az említett fákét, s természetszerű nehézségek gátolják.

Szigorú fokozatos fejlődés, csupán csak egy irányban, talán sohasem volt, hanem bizonyos tökéletesedés felé haladva is, mindig különféleség. Közben-közben megifjodás, megvedlés, más iránybeli szétágazás is gyarapította a változatosságot; sok generatio, alaksorozat, számtalan régi és közbeeső alak kihalt, a helyére ismételve új alak lépett: de a korszaka ismeretlen. A megifjodás, pusztulás és új csere sokszor ismétlődhetett, s az új alak eredetinek vagy ősinek tetszhetik. A fennmaradás tehát nagyon egyenetlen és bizonytalan, a hosszú epochák alatt keletkezett végtelen változatosságban alig lehet az ősi alakot kideríteni. De ábrázolnunk kell, legalább nagyjában, a fejlődésnek egymásután valóságát.

Az alaksorozatnak, valamint a termőhelynek végtelen változatosságát áttekinteni, népszerű cikkben kifejteni, csaknem lehetetlen. A virágzó fűvek többségének azonban szintén van olyan határozott magasságbeli termőhelye, mint a fának, sok virágzó fűnek két faja különböző magasságban helyettesíti egymást, mint a *Carex ornithopoda* fönt, a *C. digitata* lent, a *Primula Columnae* és *Pr. officinalis*, a *Campanula abietina* és *C. patula*, *Viola dacica* és *V. tricolor*, *Scorzonera rosea* és *S. purpurea* stb. Nem a kiderítés tehát bajos, hanem nagyon speciális térre jutnánk s az olvasótól is speciálisabb növényismerést kívánnánk.

A magasabb hegyvidék meg az alsó régió növényei között nemcsak szisztematikai, hanem másféle, nevezetesen az önfentartó, vagyis vegetáló részekre vonatkozó szervezeti bensőbb kapocs is fölismerhető. Bajos még, épen most, ennek az okát kimagyarázni. Némileg kirí belőle, hogy az alvidéki növény a hegyi leereszkedésnek átfelmálódása, más vidéki nyilatkozata, de a tökéletes megfejtést, az önfentartó részek kisebb-nagyobb megegyezése ellenére, kiváltképen a virágrészekben rejlő rokonságnak merev megszakadása gátolja. A magasvidéki *Lycopodium com-*

planatum (a Mátrában két-két ágú elágazásáról *szarvasmoha*) meg a *Selaginella helvetica* nem virágzó korpafűfélé, a lóczyiprus (*Juniperus sabinina*), a csarab (*Calluna*), valamint a csermelyciprus (*Tamariscus germanicus*) meg a melegtáji ciprus hasonló apró levele az ágra egyformán simul le. Ez a vegetáló szerv valószínűleg egyenlő természeti állapotban keletkezett, később egymástól földrajzilag messzebbre szakadtak el, a virággal és terméssel kifejezett nagyobb eltérések azonban ebből meg nem fejthető. Viszont annak is nehéz a magyarázata, hogy a havasi fenyő meg az olasz fenyő a meleg alvidéken nagyszemű ehető fenyőmandolát terem. Végre még azt említjük meg, hogy a növény élettartama, bizonyos mértékig, a magasabb és alacsonyabb vidékek szintén összehangzásban van, a hegyiek inkább többnyáréltűek, az alvidéki gyakran egynyáréltű. Nevezetesen a természetett növény, mintha a kultúra kimerítette volna, gyakran egynyáréltű, de a lennek, rozsnak, árvácskának stb. van a hegyen többnyáréltű testvére.

Minő mindenféle változás történt a növénynyel a magas hegyről leereszkedés közben, előszámolni soká tartana. Még csak néhány példát. A havasi virág gyakran cifrázatlan fehérszínű, pl. az estike (*Hesperis*), az alvidéken kevés alaki változással lilavirágú. A hegyi zsálya (*Salvia glutinosa*) virága szennyes-sárga, az alvidék zsályája lila-, kék- vagy pirosvirágú. Bécs hegyein a *Helleborus viridis* zöldvirágú (kelyhű). Ez a növény hazánkban fajokra a hegyek szerint tagolódik, s alacsonyabb vidékünkön a kelyhében lila festék keletkezik (*H. purpurascens*, *H. Baumgartenii*) s az ilyen szebb és jobban a szembe ötlük.

A tengervízi és belvízi, valamint az ős-szigeti (havasi) növény rokonsági kapcsolata is beigazolható s ennek alapján lehet megkísérteni változását: a vízi fűből havasi hogy alakulhatott, mely azután a hegyen leereszkedve, alvidékivé, egynyáréltűvé is formálódott.

Minő volt az ősvíz, a melyben az első növény keletkezett?

A virágzó növény életének a belvíz meg a szárazföld ma a tenger-nél kedvezőbb. Most mindössze 27 virágzó, nagyobbrészt egyszikű fűvet ismerünk a tengerből, fát egyet sem. A belvíz virágzója sokkal több. A 27 közül 3 faj és ugyanennyi fajta a földség sós vizében is megterem, sőt a tengeri *Najas marina* a szárazulat édesvízű tavában és folyójában is. Ez a szám (27:6) egymáshoz viszonyítva, elég teteemes. A tenger meg a belvíz füvei között nincs merev megszakadás, sőt szisztematikai rokonság is közelebb hozza egymáshoz őket: a hinárfélék, tündérhinárfélék (*Najadaceae*), a békatutajfélék (egyszikűek) meg a boglárkafélék (kétszikűek) családjából valók. A vízi fűvön az egyszikűek meg a kétszikűek jelleme olyan élesen, mint a szárazföldiek között, nincs kifejezve, a boglárkafélék vízi fajai az egyszikű *Alismataccák*-kal, a békatutajjal morfológiai s biológiai bélyegekkkel is összefűződnek, s

Hallier a kétszikűek *Polycarpicae* csoportját, a hová a boglárkafélék tartoznak, épen olyannak tünteti föl,* a melyből a kétszikűek rendjei, a boglárkafélékből pedig az egyszikű mocsáriak sugárzanak szét, tehát meglehetősen régi növénycsoport.

A Balti-tenger *Ranunculus* vagy *Batrachium marinum*-a Európa és hazánk belvízi boglárkáival bensőleg rokon, tehát a kihalt alakok nélkül föltételezhetjük, hogy a *Batrachium marinum* belvízi boglárkáink élő ősvízi tőalakja. Nehéz tovább a tengeri és belvízi, másrészt a havasi fű között a származásbeli kapcsot kideríteni, mert végtelen időn keresztül mind a tenger terjedelme, mind a hegység, sőt a növény alakja is sokat változott s a különböző helyen lassanként épen a genetikailag összekapcsoló szálak tűnedeztek el. De ha a lehetséges kapcsot az élők közt kitüntetni óhajtjuk, bizonyos szem híján, a szakadatlan láncolatot mégis összeállíthatjuk. A boglárkák havasi fehérvirágú (*Hecatonia*) virágának színe és szerkezete, valamint a levél külseje is az édesvízi *Ranunculus aquatilis*-nak levegőbeli megfelelő szerzeihez hasonló s ez a vízi boglárka, ha a part sárában tengődni kénytelen, vízi sallangos levelet nem fejleszt, hanem csak a havasi *Ranunculus*-éhoz hasonlót. Lehetett tehát idő, hely és természeti állapot, a midőn a vízi *Batrachiumok* őse a vékony sallangú és kopolyúként működő vízi leveleit, mint a száraz parton szücségtelent, visszafejlesztette és csak az olyan levelét tartotta meg, a minővel a vízben sütkérezett, de ezt is a levegőbeli életmódhoz formálta, vagyis *Hecatonia* lett belőle. A tengeri és belvízi *Batrachium* (*Ranunculus*) meg a havasi fehérszirmú *Hecatonia* között körülbelül annyi a különbség, a mennyinek a megváltozott termőhelyen: a tengerben, az őssziget partján, később a havas csúcsán be kellett következni. Valószínű tehát, hogy mikor az őssziget (a későbbi havas) csúcsáról a tenger apadni kezdett, a zátonyos helyen a tengeri *Batrachium marinum* őseiből brakkvízi (félíg sósvízi) és édesvízi alakok váltak ki, a száraz havas csúcson pedig fehér-, később sárgavirágú *Hecatonia* származtak. A megváltozott helyen másképen kellett küzdeniök és alkalmazkodniok, bélyegeik ekként formálódtak, de a virág meg a levél szabása meglehetősen ugyanaz maradt. A többi sárgavirágú *Ranunculus* része még ma is nedves helyet, sőt a nádas vizét is kedveli; alakulásbeli kapcsolatjuk a száraztéri boglárkákkal beigazolható. Ezek része ma is havason és hegyen nő, hogy azonban az alvidék száraz *Ranunculusi* is innen ereszkedtek le és itt fajzottak el, a középalakok és morfológiai bélyegük segítségével földéríthető (*Ranunculus nemorosus* fönt, *R. polyanthemus* lent; *R. Steveni* lent, *R. carpaticus* fönt). Az alvidék boglárkáit

* Über die Verwandtschaftsverhältn. der Tubifloren und Ebenalen, den polyphyletischen Ursprung der Sympetalen u. Apetalen. 1901, 100. 1.

közt egynyáriak is vannak. A hegyi vegetáczióknak tehát régiebbnek kell lenni az alvidékénél.

Régen fejlődik, változik, halad a tökéletesedés felé a növény; sok elpusztult, sok megifjodott; a szerfölött elszaporodottnak bajos a végtelen változatosságát áttekinteni. Mindamellett az ősbibb alakokat tekintve, melyeknek a többi csak más-más nyilvánulása, a fejlődés sorozatát és fokként való tökéletesedését, a mint kifejtettük, mind a havas csúcstól kezdve lefelé, mind a sarkkövtől dél felé, egyaránt tapasztaljuk. A havasi fajok számához képest az alvidék növényei sokkal tagoltabbak, vagyis a havas csúcstól kezdve lefelé a szisztematikai lépcső, a génusz és faj száma gyarapodik. A sarkvidéktől lefelé a természeti viszonyoknak meg a földrajzi szélességnek megfelelően a szisztematikai fokozat, a nemzetiség és faj szintén növekedik s a legnagyobb változatosság a legtágasabb geográfiai szélesség vonalai mentén nyilatkozik. Végre a Föld belsejéből, a legrégebb földrétegekből fölfelé a növénymaradványok hasonló fokozatos tökéletesedést és gyarapodást igazolnak.

Mindezekből világos, hogy, ha sejtelmünk azzal kecsegtet is, hogy

Én is oda való vagyok,
A hol az a csillag ragyog,

tehát mintegy a fényes csillagból való eredetünkkel biztat is; mégis a növények szisztematikai egységeinek végtelensége egymásból, fokozatosan itt e Földön fejlődött ki, nem más égi testből szakadt ide, a mint föltételezni már megpróbálták.* Azt tudjuk, hogy az egész növényország csírából, vagy csírákból fejlődött és ágazott szét, csak a csíra eredetét nem ismerjük. A csírából kifejlődő alak végtelen tagolódása a növényország; a végtelen alak- és fajváltozatosság a nem nagyszámú őstípusnak más-más időbeli és a természetnek más hatása közben keletkezett nyilatkozata és megtestesülése.

BORBÁS VINCE.

* V. ö. Klug Nándor, Az ősnemzés. *Pallas Nagy-Lexikona*. XIII. köt. 679. 1.

A mérgek és a vérsavó.

Ismeretes, hogy egyes állatok bizonyos baktériumok kiválasztotta mérgek iránt kevésbé fogékonyak, mint mások. E sajátság vizsgálata közben rájöttek, hogy ez immunitás és az illető állat vére közt kapcsolat van; továbbá, hogy az immunitás bizonyos eljárások, például a mérleghez való fokozatos szoktatás útján más, különben fogékony állatokon is jelenkezhetik. Kiderült továbbá, hogy a mesterségesen immunizált állatok véreben oly anyagok (antitoxinok) keletkeznek, melyek a baktériumok alkotta mérgeket közönyösítik. E közönyösítő véralkatrész mennyisége annál nagyobb, minél kevésbé vált az illető állat fogékonyává az immunizálástól. Ez az eredmény annak megvizsgálására bírta a tudósokat, vajjon nem lehetne-e az immunizált állatok vérére gyógyításra is felhasználni; és valóban kiderült, hogy az immunis állatok vérsavója a baktériumok előidézte betegségekre kedvező hatású. Azok a nagy eredmények ismét, melyeket e téren elérni sikerült, arra bírták rá az egyes vizsgálókat, hogy megkísértsék, vajjon nem lehetne-e a vérsavóval való gyógyítást más, állati, növényi vagy ásványi eredetű, tehát nem baktériumok alkotta mérgek ellen is megkísérteni.

Ha tekintetbe vesszük, hogy Fraser szerint magában Indiában évenként körülbelül 20000 haláleset fordul elő kigyómarás következtében, természetes-

nek fogjuk találni, hogy az állati eredetű mérgek közül a kigyómarás gyógyítására helyezték a főszűlyt.

Főleg a kobra (*Naja tripudians*) és a daboia (*Vipera Russelii*) azok a kigyók, melyek marásának temérdek emberélet esik áldozatul. I. a m b e két faj kigyó mérgeinek tulajdonságait a következőképen írja le. A kobra szárított mérgeanyagának 200 milligrammja 5000 patkányt tud megölni. A legkisebb halálos adag felnőtt emberre nézve ismeretlen. A friss mérleg szintelen, 68·50% vizet tartalmaz, fajsúlya 1·110, keserű ízű, kémiai hatása savanyú, szárítva szabálytalan lapocskákká szárad össze. Egy fél órán át 73^o-nyi hőmérsékleten tartva, alig változik. A kobramérleg első sorban az idegrendszeret támadja meg, s csak órák, sőt napok alatt fejt ki teljes hatását; ha melegvérű állat bőre alá kobramérget fecskendünk, először lethargia, azután a hátsó, majd a mellső végtagok bénulása jelenkezik, s a halál fuladásbeli bénulás következtében áll be. A szív egyideig még a lélekzés bénulása után is működik. A vér festékét a kobramérleg feloldja, a vér megalvadó erejét pedig csökkenti. Ha a mérget nem bőr alá, hanem valamely vénába fecskendezzük bele, a tünetek ugyanazok, de a lefolyás gyorsabb. A marás helybeli hatása abban áll, hogy a marás helye megdagad, fájalmassá válik, a közvetlen környezetben pedig véraláfutás, majd bőrelhalás keletkezik,

a mi nehezen gyógyuló fekélyeket eredményez. A daboia mérge L a m b szerint, friss állapotban pelyhes, 75-60% vizet tartalmaz, fajsúlya 1.077, íze nincs, kémiai hatása savanyú, szárítva, hosszú darabkáiban szárad meg, melyek később finom túszerű szerkezetűek. Fél órán át 73 fokon tartva, a daboia mérge teljesen elveszíti mérgező erejét. A daboia mérge főleg a vérre hat; néha már néhány másodperc alatt halált okoz. Bénulást eddig nem vettek észre, a miből azt következtetik, hogy nem hat az idegrendszerre. Egyes esetek azonnal, mások csak napok múlva végződnek halállal. Az első esetben valamennyi eret és a szív üregeit aludt vér feszesen tölti ki; a hosszabb idő alatt halált okozó marások alkalmával, a minnek, úgy látszik, a bejutott mérge kisebb mennyisége az oka, a mérge a szív működését csökkenti. Ha a szív kimerülését sikerül megakadályozni, a méregnek a vérsejteket roncsoló és a hajszálereket átjárhatóvá tevő hatása válik kifejezetté. A vér ilyenkor nem alvad meg, az élénk pirosra festett savó kifolyik a hajszálerekből, minnek következtében erős vizenyő, és az orrban, a vesében, a hólyagban és a marás helyén vérzés jelenkezik. Ha a marott egyén a szív kimerülését kikerülte, s a vérzés időszakán is átvergődött, rendszeren életben marad.

A kigyómérgek általában nem alkaloidák, hanem különböző proteidák keverékéből állanak. Minthogy a proteidák a különböző kigyók mérgeiben különböző arányban vannak keverve, világos, hogy az egyes kigyófajok mérgeinek tulajdonságai is különböznek egymástól.

A kobra mérge C u n n i n g h a m kísérletei szerint, 1. a vérhez keverve, a vér megalvadását megakadályozza s a vörös vérsejteket oldja. 2. Az előidézett tüneteket a méregnek részben a vérre, részben az idegrendszerre való hatása

idézi elő. 3. A nem mérges kigyók igen jól tűrik a kobra marását, mit C u n n i n g h a m azzal magyaráz, hogy oxigén-szükségletök igen csekély. A kobra mérge ugyanis a vérnek oxigénfőlvő tulajdonságát is megszünteti. A daboia mérge nek halálos adagja, erősen hígítva, eltérően a kobra mérgétől, nem halálos többé. Ha gyors egymásutánban több oly adag mérget fecskendezünk be valamely állatba, a mely valamivel kisebb a halálosnál, az állat életben marad. A daboia mérge tyúkokon görcsöket okoz, a kobráé fuladásbeli halált. Az előbbiből nagyobb a halálos adag, de a halál azután gyorsabban áll be.

F o n t a n a már régen tapasztalta volt, hogy, ha a nyúl nyaki vénájába viperamérget vitt, az állat vére megalvad és feketére festődött; 50 évvel később M o s s o és mások ezzel ellentétben állítják, hogy a kutya vére a viperamérge befecskendése után feltűnően folyékony marad. Ha kutyavért és viperamérget kémcsőben keverünk össze, P h i s a l i x szerint, a vér megfeketedik, rázásra sem válik pirossá és folyékony marad. A nyúl vére ilyen körülmények közt piros marad, rázástól még pirosabb színt ölt, megalvad, két részre oszlik s piros színe később barnavörössé változik. A kutya vérében a fehér, a nyúléban a vörös vérsejtek változnak kevésbé. A kobramérgeggel folytatott kísérletek körülbelül ugyanazon eredménnyel jártak.

Mc. F a r l a n d szerint a kigyómérge két részből áll: peptonból és globulinból. A pepton bénítólag hat a központi idegrendszerre, a globulin pedig helybeli izgalmat okoz, mely bőralatti vérzésekben és az illető helynek és környékének elhalásában áll. A kobra mérgeiben főleg sok pepton van, úgy, hogy gyakori a halál számbavehető helybeli elváltozások nélkül; a csörgőkigyó mérgeiben viszont túlnyomó a globulin, azért

marása kiterjedt bőrelhalást okoz, a nélkül, hogy a marásnak mindig halállal kellene végződnie.

Camus és Gley tapasztalatai szerint a sündisznó, a béka, a tyúk, a galamb és a denevér bizonyos fokban természettől fogva immunis a kigyóméreg iránt. Ez állatok e tulajdonsága, szerintők, abban leli magyarázatát, hogy vörös vérsajtjeikben valami fajlagos ellenállás van. Fontana már 1781-ben megállapította, hogy a siklók baj nélkül viselik el a vipera marását. Phisalix és Bertrand megerősítette ezt a tapasztalatot, és kiszámította, hogy a sikló 15—20-szor annyi kigyómérget bír el, mint a mennyi megöli a malacot. Ők ezt azzal magyarázzák, hogy a siklók véreben oly mérges anyagok vannak, melyek közel állanak a vipera mérgehez.

Hogy a kigyóméreg iránt természettől fogékony állatokat a kigyóméreg ellen immunizálhassák, első sorban kigyóméreg gyűjtésére van szükség. E végre a rendkívül ügyes benszülöttekkel összefogatnak egy csomó kigyót, s azután, alkalmas ketreczben tartva és táplálva, időközönként elveszik mérgeket. A mérgevétele kétféleképpen történik. Az egyik mód az, hogy az ügyes benszülött megfogja a kigyót, szorosán a feje mögött, mire a kigyó kitérte száját. Ekkor az orvos a kigyó szájába óraüveget téve, keze ujjával az óraüvegbe nyomkodja ki a méregmirigy tartalmát.* A másik mód az, hogy a kigyót erős borosüveg szájára kötött gummilapba haraptatják, mire a mérge az üvegbe ömlik. Az így szerzett anyagot marómész, vagy kénsav felett megszáritják. Középnagyságú (500—1000 g súlyú) kobra 150—200 mg, nagyobb 300 mg száraz anyagot ad, mely soká eláll változatlanul.

* V. ö. a Term. tud. Közl. XXVII. k. (1895.), 586. lap és XXXI. kötet (1902.), 465. l.

Phisalix és Bertrand, a keresztes vipera mérgevel kísérletezve, úgy tapasztalta, hogy a méreg melegítve gyengül, s 75 fokra hevítve, nem öli meg a kísérleti állatot. A malacz, ha melegítéssel gyengített mérget juttatunk a testébe, két nap múlva a teljes erejű mérget is baj nélkül elviselte. Az előzőleg gyengített méreggel kezelt állatok vérsavója más, nem kezelt állatokba fecskendve, ellenálló erejüket fokozta. Phisalix és Bertrand tapasztalatai szerint melegített méreggel sikeresebb az immunizálás, mint ha a változatlan mérget fokozódó adagokban alkalmazzuk.

Calmette is megkísérlette az immunizálást melegített kigyóméreggel, de más módszereket jobbnak talált. Így 1. a kísérleti állatokba mindig halálos adag kigyómérget fecskendtek, azonban mindig kevesebb és kevésbb aranychloridot, calcium- vagy nátriumhipochloridot is kevert hozzá. 2. A többszörös halálos adag befecskendésével egyidejűleg, vagy kevéssel utána más, már immunis állat vérsavóját fecskendezte be. 3. Egyedül calciumhipochloritnak befecskendésével is sikerült állatokat a későbbi mérgebefecskendés hatásától megvédenie.

Az említett módszerek valamelyike szerint immunizált állatok vérsavója gyógyító erejű is volt, minthogy a mérgezés megtörténte után bejuttatva is megmentette a kísérleti állatot. Calmette akkép készítette szérumát, hogy lóba és szamárhoz előbb chlorcalcium és a kobra mérgeinek keverékét, később csak az utóbbit, végre különféle eredetű mérget fecskendett be. Az ily lóból vagy szamárból kapott szérum értéke 1:2000 volt, vagyis két kilós nyulat 1 g savó védett meg olyan adag kobramérge hatása ellen, mely a savóval nem kezelt állatot 3—4 óra alatt megölte. Ez alapon Calmette ajánlja, hogy ha embert mar meg a kigyó, fecskendezzünk bőre alá e

savóból (mely különben a párisi Pasteur-intézetben 10 cm³-es üvegekben kapható), 20—30 cm³-t. Ha a befecskendés a marás után számított 4 órán belül történt, szerinte, bizton számíthatunk gyógyulásra. Ajánlatos azonban, hogy olyankor, mikor a savót csak későn alkalmazhatjuk, az említett adagnak a kétszeresét, sőt a háromszorosát is adjuk. Ha a mérgezés tünetei már jelenkeznek, a betegnek ne a bőre alá, hanem valamely vénájába fecskendezzük be a savót.

A n d r e w s háromféle kigyó mérget keverte, megszáritotta, s a száraz mérge három grammját 300 cm³ vízben egy fél órán át tartotta 72^o-on. Ha ebből az 1%-os oldatból a ló vállába 0·5 cm³-t fecskendett be, az oltás helyén tályog képződött. A ló a tályog begyógyulása után 15 nap múlva 1 cm³ mérégoldatot, újabb 14 nap múlva 2 cm³-t és így tovább kapott, végre 50 cm³ mérégoldat került a testébe. Ez az eljárás körülbelül 16 hónapig tart. Ha 100 cm³ mérégoldat befecskendéséig haladunk, a ló savójának értéke még fokozódik, de, ha azt akarjuk, hogy értéke állandó maradjon, a lóba 2—3 havonként újra 100 cm³ mérégoldatot kell befecskendezni. Az így immunizált állatból kapott vérsavót 60^o-ra hevítve, üvegekbe csomagolják. A n d r e w s ajánlja, hogy a savót mérgezés esetében vénába fecskendés útján alkalmazzuk.

T c h i s t o w i t c h azt írja 1899-ben, hogy a nyulat, kutyát, kecskét és galambot könnyű, a malacot pedig nehéz a kigyómérgeg iránt immunizálni. Az immunizált állatok savójában ellenmérgeg jelenik meg, mely megszünteti a kigyómérgegnek a vörös vérsejteket oldó hatását, s a méreggel egyidejűleg befecskendezve, a mérget ártalmatlanná teszi.

F r a s e r kísérletei alapján a következőket állítja. 1. A bizonyos kigyómérgeg iránt nem fogékony állatok más kigyó mérget is baj nélkül elviselik, de

csak egy bizonyos, kisebb adagban. 2. Erősen immunizált állatok vérsavója ellenmérgegöl hat, s e tulajdonságát, beszárítva, egy éven át is megtartja. 3. Az ellenmérgeg nemcsak a kémcsőben, hanem a testben is hat, akár a méreggel egyidejűleg, akár előtte, vagy utána adjuk. Ha 0·35 cm³ ellenmérgeg kétszer akkora mennyiségű mérget bir közönyösíteni, a mekkora az állat kilóját még épen megöli, az egyszerű halálos adagot már 0·004 cm³ közönyösíti. 4. Állatokat akkép is lehet a kigyómérgeg ellen immunizálni, hogy a mérget, vagy az ellenmérget a tápláló csatorna felől adjuk be. 5. A tápláló csatorna felől az 1000-szeres halálos adag sem öl. 6. Ha valamely szoptató anyaállat immunis, a szopott tej révén a kölyke is immunizálódik.

M c. F a r l a n d írja 1901-ben, hogy C a l m e t t e védősavója a kigyómérgegben levő pepton ellen hat, és az olyan kigyók marása ellen, a melyek mérgegben a globulin van nagyobb mennyiségben, a milyen a legtöbb ausztráliai kigyó, kevésbé hatásos. Ezért nem ért el vele F a r l a n d valami különös eredményt. Hogy F a r l a n d az ausztráliai kigyók marása ellen is készítsen gyógyító savót, a globulin iránt is iparkodott immunitást elérni. Első kísérletei rosszul sikerültek, mert, bár igen híg oldatokat alkalmazott, lovakon a befecskendés helyén mégis kiterjedt bőrelhalás, és nehezen gyógyuló fekélyek keletkeztek, sőt néhány ló bele is pusztult a mérgegdatat bőr alá fecskendésébe. Hígított mérgegdatnak a vénába fecskendésével, ezzel ellentétben, bizonyos mértékben sikerült az ellenálló erőtt fokoznia, a nélkül, hogy a helybeli gyuladás stb. teljesen eltűnt volna. Kísérleteinek eredményeit M c. F a r l a n d a következő pontokban foglalja össze. 1. A kigyómérgegben lévő idegmérgeg iránt könnyű immunizálni. 2. Ha az immunitás nagyfokú, az immunizált állat vérsavója

ellenméregként hat. 3. Az izgató mérgek-alkatrész (globulin) ellen nehéz, sőt talán lehetetlen immunizálni. 4. Az idegmérgek hatásos ellenmérege csak kis fokban hatásos a másik mérgec ellen, de 5. véd minden fajtájú kigyómérgec ellen. 6. Váltakoztatlan mérregec könnyebb valamely vénába, mint a bőr alá fecskendezéssel immunizálni. 7. A Calmette-féle gyengített mérgec alkalmazása ilyenkor kevesebb veszedelemmel jár. 8. Minthogy Calmette ellenmérgec főleg a halált okozó mérgekalkotórész ellen hat, minél hamarább alkalmazandó. 9. Különböző egyének különbözően bírják a mérgec.

Körülbelül ugyanezeket mondja Cunningham is, ki azt írja, hogy Calmette-nek és Fraser-nak a kobraés daboia mérgec ellen készült ellenmérgecvel kísérletezve, úgy tapasztalta, hogy az ellenmérgec véd a kobra bénító mérgec, de a daboia görcsokozó mérgec ellen nem.

Kobramarás ellen Calmette széruma hatásosnak látszik. Lamb például azt írja róla, hogy a kobramarás ellen csakis a Calmette széruma használ, csakhogy minél hamarább kell alkalmazni. Ajánlatos 40 cm³ befecskendezése, de, ha a maró állat kisebb, vagy már kimerült volt, kevesebb is elég. Legjobb, ha a gyógyító savót valamely vénába fecskendezzük. Lamb is elismeri, hogy más kigyók marásával szemben Calmette széruma teljesen hatástalan.

Néhány, Calmette-féle szérummal sikeresen gyógyított kigyómarásról Reid is beszámol. Hanna és Lamb írja 1901-ben, hogy egyikök hüvelykét megmarta egy kobra. A marás sebét kimerülték, és fél óra múlva 18 cm³ Calmette-féle savót fecskendeztek be, mely azonban régi lévén, hatásában gyenge volt s újabb fél óra múlva a mérgezés tünetei jelentkeztek hányás, hányásinger, lethargia, és a lábak kifestelenése alakjában. Ekkor, 3 és fél órával a

marás után, 10 cm³ friss ellenmérgec fecskendeztek be, mire a mérgezés tünetei 2—3 óra alatt teljesen visszafejlődtek. A marás sebe néhány nap alatt szintén begyógyult.

Az angolna vérenek mérgező voltát Mossó fedezte föl, s ugyanő fedezte föl, hogy a vele mérgezett állatok vére elveszti megalvadó tulajdonságát. Az angolna szérumának 0.1 cm³-e, Wehrmann szerint, megöl egy középnagy tengerimalacot, ha a mérgec a has üregébe fecskendezzük bele. Ugyanez adag, a vénába fecskendezve, megöli a 2 kg-os nyulat. Kossel a Muraenák egy fajtát vizsgálva, úgy találta, hogy vérsavójok a testsúlyhoz képest 1:10000 arányban 3—4 perc alatt megöli a nyulat. Camus és Gley szerint ez az erősen mérgező hatás a vörös vérséjtek roncsolásán alapul, a mérgec azonban az idegrendszerre is hat. Ennek a mérgecnek az a tulajdonsága is van, hogy melegítve, gyengül, úgy hogy például, Wehrmann szerint, rövid ideig 58°-on tartva, a szérum mérgező voltának nagyrésztét elveszti. Ez a melegített vérsavó úgy hat, mint a hígított; vele hamar keletkező, de csak rövid ideig tartó immunitást lehet elérni. Kossel, Camus, Gley és Tchistowitch nyulakat immunizáltak az angolna széruma iránt, a szérumból eleinte 0.05—0.1 cm³-t adva egyszerre. Tapasztalataik szerint a nyulakon kívül csak a kecske alkalmas az immunizálásra, a mennyiben tengerimalacot igen nehéz vele immunizálni, a kutya pedig ugyan jól elbírja a szoktatást, de a belőle kapott savó gyenge.

Camus és Gley kísérletei igazolták, hogy az angolna vérsavója mérgec, de mérgező hatását elveszíti, ha melegítik. A 0.1—0.15 cm³ vérsavóval az egy kg-os nyúl, 0.07—0.08 cm³ től egy kg-nyi tengerimalac néhány perc alatt görcsök közt elpusztul, miközben előbb a szív-

működés, később a lélekzés szűnik meg. Gyengébb adagok a halált valamivel később, általános hűdés tünetei közt okozzák. Szerintök az angolna vérsavójának mérgező hatása főleg két tényezőre vezethető vissza: az egyiket a vörös és fehér vérsejtek és más sejtek roncsolásától szabaddá váló anyagok teszik, a másikat a méregnek a protoplazmára való, az idegrendszer működését zavaró hatása okozza. A sündisznó természetétől fogva ellenálló az angolna vérsavójával szemben; ez állatnak vörös vérsejtjeit nem is bántja az angolna vérsavója. Az angolna vérsavója, egy negyed órán át 58—60 fokon tartva, annyit veszít mérgező voltából, hogy 10—100-szoros halálos adagja is csak legfeljebb jelentéktelen tüneteket okoz malaczkokon és nyulakon. Az ilyen savónak van valami kevés immunizáló ereje is, a mennyiben más állatba fecskendezve, az állat ellenállását a változatlan méreg iránt bizonyos mértékben fokozza, minthogy a halál később áll be. Ha az angolna vérsavóját kémcsőben keverjük a sündisznó vérsavójával, az előbbi, úgy látszik, semmit sem veszít mérgező voltából. A sündisznó természetes immunitása az angolnaméreg iránt, úgy látszik, sejtjeinek sajátlagos ellenállásán alapszik, mit Behring histogén, vagyis szöveti immunitásnak nevez. Nyulak immunizálása melegített angolnaszérummal azon alapszik, hogy a mérget egy ellenméreg közönyösíti. Ez az úgynevezett kémiai immunitás. Ha valamely állatot a változatlan angolnasavó fokozódó adagjaival immunizálunk, mind a szöveti, mind a kémiai immunitás jelenkezik rajta. Ezt a tünetmentét Camus és Gley azzal magyarázza, hogy a bevitt szérum a vörös vérsejtek egy részét elroncsolván, a plazmát is megváltoztatja, és ennek következtében az újonnan képződő vörös vérsejtek megváltozott plazmában képződve, ma-

guk is változnak, azaz ellenállóbbakká válnak.

Briot egy halfaj, a *Trachinus Draco* méregmirigyéből vont ki mérget. Nyulakat úgy lehet ellene legjobban immunizálni, hogy a mérget fokozódó adagok nyújtásával már immunizált állatok savójával keverve adagolják. Azonban az így kezelt állatokból szerzett savó sem véd mindig biztosan a helybeli tünetek ellen.

Ismeretes, hogy a *skorpió* marása mérges; sőt az a hit is el van terjedve, hogy a saját mérgével önmagát is megölheti. Ez mese. Ellenkezőleg, a skorpió saját mérge iránt immunis, sőt vérének 0.1 cm³-re megvédi az egeret oly adag skorpióméreg hatásától, a mely különben fél óra alatt halálát okozná.

Serpa Pinto, portugál ezredes, leírta, hogy Afrika nyugoti részén élő néptörzs emberei beoltották őt a kigyómarás ellen. A méregből kivonatot készítve, a kivonatot különféle növényi anyagokkal szívós péppé dörzsölték, s a pépet néhány metszett sebbe dörzsölték bele. A műtét helyén körülbelül nyolcz napig tartó fájdalmas duzzadás keletkezett. Serpa Pinto-t kigyó nem marta meg, s így nem győződhetett meg, vajjon az eljárás oly biztos védelmet nyújt-e a kigyómarás ellen, mint a bennszülöttek állítják, de egy skorpió marását mégis minden baj nélkül kiállotta. Hogy itt nem Serpa Pinto egyéni immunitásáról lehetett szó, az is bizonyítja, hogy mikor 10 évvel később ismét megmarta a skorpió, 8 napig feküdt, s majdnem amputálni kellett a karját. A bennszülöttek eljárásának hatása akkorára, úgy látszik, már elmúlt.

Pröschner a *varangyos béka* mérge ellen próbált immunizálni, a *Bombinator igneus* és a *Bufo cinereus* frissen fogott példányainak hát- és hasbőréből készítve a mérget. Az ismételt lemosott bőrt

üvepporral egynemű péppé dörzsölve, a pépet 2–3 cm³ fiziologiai konyhasó-oldattal föleresztve, megsűrte, vagy centrifugálta. Az így kapott mérges folyadék szürkés fehérszínű, gyengén savanyú hatású, fokhagymaszagú anyag, melynek mérgező hatása abban áll, hogy a vörös vérsejteket oldja. Nyulakat e mérge ellen P r ö s c h e r akkép immunizált, hogy bőrük alá 0·5 cm³-en kezdve, mindig több és több mérget fecskendett, úgy, hogy az adag 8 nap alatt 5 cm³-ig emelkedett. Ezt az utolsó adagot azután 5–6 naponként még 2–3-szor megismételte, úgy, hogy a nyúl összesen 30–35 köbczentimétert kapott. Egy fél köbczentiméternél nagyobb adag egyszerre befecskendezve, 1–2 nap alatt megölte a már kezelt állatot is. A legerősebb szérum, a mit P r ö s c h e r az ily elbánásban részesülő nyulakból kapott, oly erős volt, hogy 0·025 köbczentimétere kétszer akkora mennyiségű mérge hatását semmisítette meg, mely mennyiség különben feloldotta volna az 1 cm³ 50/0-os birkavér vörös vérsejtjeit.

A japáni szalamandra testében P h i s a l i x oly mérget talált, mely iránt sikerült állatokat immunizálnia. Az immunizált állatok nemcsak a szalamandra mérgéből birtak el a különben halálosnál nagyobb mennyiséget, hanem a vipera és angolna mérgéből is, a miből P h i s a l i x e mérgek rokonságára következtek.

S a c h s a a keresztes pók mérget vizsgálta. Az 1·4 gramm súlyú pókot 5 cm³ 10/0-os konyhasót tartalmazó toluolos vízben szétörzsölve, a dörzsöléket 24 órán át jégsekretyben tartotta, majd mennyiségét vízzel 25 cm³-re szaporítva, az egészet megsűrte vagy centrifugálta. E folyadékkal malaczkokat és nyulakat annyira tudott immunizálni, hogy savójok 0·0025 cm³-e elegendő volt, hogy 0·05 cm³ nyúlvert megvédjen a teljesen oldó mérge mennyiség hatásától.

A kőrisbogár mérget, a kantharidint, főleg L e w i n vizsgálta, és azt tapasztalta, hogy a sündisznó ellenállása a kantharidin iránt igen nagy. Ez az ellenállás azonban nem abszolút, mert bizonyos körülmények közt úgy helybeli, mind pedig általános mérgezési tünetek is keletkezhetnek, a kantharidinnak ellenmérge pedig se a rendes körülmények közt nincs meg a sündisznó vérében, se a mérge gyakori adásával nem készíthető benne. Kantharidinnal tartott sündisznónak se a vére se a vérsavója nem bír állatot e mérge hatása ellen megvédeni. Magának a sündisznónak ellenállása is csak abban áll, hogy, ha a kőrisbogár porát az állat gyomrába juttatjuk, a sündisznó nem sanyli meg. Az egyik állat ilyenformán 14 g kantharisport birt el baj nélkül. Ezt a nagy ellenállást L e w i n azzal magyarázza, hogy a mérge az állat gyomra felől rosszul szívódván fel, az állat nem használja jól ki. L e w i n megkíséretté más állatok (nyulak) immunizálását kantharidinnal, vagy a vegyületeivel mérgezett sündisznók vérével, de se védő, se gyógyító hatás nem mutatkozott, vagyis a savó a későbbi mérgezés hatásától nem védte meg az állatokat, sőt utóbb beadva, meg sem gyógyította a már mérgezeteket.

A növényi eredetű mérgek közül a r i c i n és a b r i n volt az, mely ellen először kísértették meg az immunizálást, illetőleg a vérsavóval való gyógyításmódot.

A r i c i n növényi eredetű, úgynevezett toxalbumin, melyet konyhasóoldattal vonnak ki a Ricinus növény magvaiból. Halálos adagja malaczra nézve a testsúly 1:1500000, egerre nézve a testsúly 1:750000—1:200000 része. Egy kilogrammos nyulat, J a c o b y szerint, 0·5 milligramm r i c i n megöl, ha a mérget a bőre alá fecskendezzük, ellenben a tápláló csatorna felől, mivel onnan igen rosszul,

lassan szívódik fel, körülbelül 100-szor akkora adag kell. Minthogy a bőr alá fecskendett ricin heves helybeli gyuladást, majd bőrelhalást okoz, Ehrlich, a ricin és abrin ellen való immunizálás fölfedezője, egereket gyomruk fölül immunizált olyanformán, hogy mindig több és több ricint tartalmazó kalácscsal etette őket, mire tapasztalta, hogy az egerek 21 nap mulva a különben halálos adagnak 400-szorosát is baj nélkül elbírták. Az ennyire immunizált egér immunitásának foka, Ehrlich szerint, 400; ennél erősebb fokú immunitást, csupán etetéssel, már nem tudott elérni; ilyenkor a bőrelhalást kellett használni, a mi a ricinrel etetett, tehát bizonyos fokban már immunizált állatokon is bőrelhalással járt. Ilyen kombinált módon 1000 fokig terjedő immunitást tudott elérni, vagyis az így kezelt egerek a különben halálos adagnak 1000-szeresét is baj nélkül bírták el. Etetéskor az első 5 napon, úgy látszik, nem növekedik az ellenállás, a hatodikon egyszerre a 13-szoros halálos adagra szökken, s innen kezdve fokozatosan nő. Az így immunizált egerek vére, ricinrel keverve, nem mérgező más egereket. Más állatokba fecskendve az immunizáltak vérének, bizonyos fokú immunitást kölcsönöz nekik a ricin ellen, mely azonban nem tart olyan sokáig, mint a közvetlenül ricinrel immunizáltaké.

Az abrint, a jequirity (Abrus precatorius) magvának mérges albumozóját, először Bruylants és Veneman állították elő. Mérgező voltát, nevezetesen azt a sajátosságát, hogy a vér vörös véresejtjeit oldja, Kobert fedezte föl 1889-ben. Egerekre nézve kevésbé mérgező mint a ricin, a mennyiben az egerekre a halálos adag testsúlyuknak 1:100000 része. Etetéssel Ehrlich egereken 400 fokú immunitást tudott elérni, melyet vérsavójukkal más állatra is át lehet vinni.

Castro-novo tapasztalatai szerint

1. a ricin és abrin ellen annál sikeresebb az immunizálás, minél erősebb volt a be-fecskendéseket kísérő helybeli elváltozás.
2. Mihelyt helybeli elváltozás nem áll be, az állat immunizáltnak tekinthető.
3. Az abrin ellen immunis állat bizonyos fokban a ricin iránt is immunis és viszont.

Tekintettel arra, hogy a hevenyész és idült morfiummérgezés napjainkban igen gyakori, természetesnek fogjuk találni, hogy a *morfiun* ellen is megkísértették az immunizálást, illetőleg a vérsavóval való gyógyítást, noha Faust vizsgálatai nem sok kilátással kecsegtettek. Ő ugyanis azt állítja, hogy a morfiummérgezés oka kétféle lehet: vagy eltompult a szervezet idegrendszere a mérgezés iránt, vagy pedig mindinkább alkalmassá válik, hogy a mérget, elbontván, ártalmatlanná tegye. Kísérletei szerint az utóbbi lehetőség a valószínűbb. Faust ugyanis bebizonyította, hogy, ha kutyákat morfiummal mérgezzünk, a bevitt morfiummennyiségnek három ötödrésze változatlanul távozik el. Ha pedig a kutyákat fokozatosan szoktatjuk a morfiunhoz, a bevitt mérgezmennyiségnek csak elenyésző kis része távozik változatlanul. Idült mérgezéskor tehát a szervezet elbontja a mérget, még pedig valamely olyan sajátosságával, melylyel rendes körülmények között vagy egyáltalában nem rendelkezik, vagy pedig csak akkora kis mértékben, hogy csak a morfiunhoz való huzamosabb szoktatás fejleszti ki teljesen. Ez állítást Faust egy ellenőrző kísérletével még valószínűbbé iparkodott tenni. Tudjuk ugyanis, hogy a sóskasav oly mérgező, melyhez a szervezet nem tud hozzászokni. Ha ezzel a mérgeggel kutyán akár hevenyész, akár idült mérgezést idézünk elő, az egész beadott mérgezmennyiség változatlanul ürül ki. Faust szerint tehát a morfiummal szemben nem lehet immunitást elérni.

Gioffredi kísérletei ezzel ellenében azt látszanak bizonyítani, hogy a morfiummal huzamosabb ideig kezelt kutyákkal a valódi immunitáshoz közel álló eredményeket lehet elérni. Gioffredi úgy tapasztalta, hogy, ha az immunizált kutyák savóját más állatba fecskendezik, az állat később baj nélkül viseli el a különben halálos adag morfiум befecskendezését. Fialat macskák e vérsavóval kezelve, a különben halálos adag morfiumnak két és félszeresét is baj nélkül birták el. Sőt Gioffredi azt is állítja, hogy a morfiummal immunizált kutyák savója nemcsak olyképp hat, hogy előzetes befecskendezése nagyobb mennyiségű, később nyújtandó mérge elviselésére teszi az állatot alkalmassá, hanem gyógyító hatása is van, a mennyiben a mérgezés után beadva is megmenti az állatot.

Hirschlaff nyulakat iparkodott a morfiум iránt immunizálni, minthogy ezek látszottak e célra legalkalmasabbnak. Megkísértette ugyan az eljárást más állatokon is, de a kutyákon hányás és más kellemetlenségek jelentkeztek, a ló, macska és marha morfiumos kezelése pedig nagyfokú izgalmi tünetekkel járt. Hirschlaff a nyulakat legalább három hétig, és legfeljebb 5 hónapig naponként immunizálta morfiummal, még pedig úgy, hogy a napi adagot eleinte 0·015, később 0·03 grammal emelte naponként. Egy-egy nyúl összesen 4·59—67·61 g mérget kapott. Az ily nyulak savójának értékét eleinte nyulakon akarta kipróbálni, de, mert ezeken a halálos adag nagyon ingadozó, egerekre tért át. Első sorban megállapította, hogy a morfiум legkisebb halálos adagja a 11 g-nál könnyebb egerre nézve 0·0045 gramm, a nehezebbre pedig 0·007 g. Szerinte 0·01 g morfiум biztosan megöli az egeret. Ezek megállapítása után a morfiummal mérgezett 13 eger bőre alá a morfiумot nem kapott nyúl-

ból származó vérsavót fecskendett, a nélkül, hogy valami hatását látta volna a mérgezés lefolyására. Az előzetesen nem kezelt nyulak vérsavója tehát nincs hatással a morfiummal mérgezésre. Következő kísérlete az volt, hogy 15 eger bőre alá 0·5—1·0 cm³ olyan savót fecskendett, mely előzőleg hosszabb időn át morfiummal kezelt nyúlból származott, s ezeket az egereket azután másnap megmérgezte. A 15 közül 6 eger 0·007—0·008 gramm, 6 pedig 0·013—0·015, végre 3 eger 0·018—0·019 g morfiумot kapott, és mind életben maradt. Hirschlaff mindezek alapján bebizonyítottak tartja, hogy az immunizált nyulaktól származó vérsavó az egeret a legkisebb halálos adagnak a 3—4 szerese, a biztosan halálosnak pedig a kétszerese ellen megvédi.

Morgenroth szerint Hirschlaff kísérletei semmit sem bizonyítanak, mint-hogy 1 cg morfiум nem öli meg biztosan az egeret; ehhez, szerinte, 0·014 g mérge szükséges. Ha pedig Morgenroth a morfiум előtt 0·8—1 cm³ normális nyúlvérsavót fecskendett az eger bőre alá, a biztosan halálos adag ezekre is a 0·0165 gramm fölé emelkedett, a mit Hirschlaff már az immunizált nyulak szérumának javára könyvelt el. Morgenroth néhány nyulat és kecskét immunizált a morfiум iránt, de nagyszámú kísérlete dacára egyszer sem tapasztalta, hogy az immunizált állatok vérsavója valamiképen hatással lett volna a morfiummérgezés lefolyására.

Hirschlaff adatai, úgy látszik, csakugyan tévesek, de nyilván tévesek a Morgenroth-éi is, a mennyiben magam tapasztaltam, hogy még 2 cg morfiум sem öli meg biztosan a fehér egeret.

Gioffredia *cocain* iránt is megkísértette az immunizálást. Kutyákon kísérletezve, úgy tapasztalta, hogy rájok nézve a cocainnak legkisebb halálos adagja 25 mg, s hogy ez állatok nemcsak

hogy meg nem szokták a cocaint, hanem fokozott érzékenység, idült mérgezés jelentkezett rajtok. Körülbelül ugyanezt tapasztalta Gioffredi az atropinra nézve is.

Lewin szerint a házinyúl meglehetősen érzéktelen az *atropin* iránt. Ugyanez áll, bár kisebb mértékben a kutyára, tyúkra és galambra nézve. Ez a türelmi erő a méregadag növelésével rendkívül fokozható, a nélkül azonban, hogy az így kezelt állatok vérsavójának azután valami gyógyító értéke volna. Az ilyen vérsavóval kezelt állatok ugyanis épen akkora adag atropintól pusztulnak el, mint azok, a melyek előzetesen semmit nem kaptak.

Giacosa azt tapasztalván, hogy a tyúk rendes körülmények közt, vagyis előzetes kezelés nélkül is jobban bírja a *strichnint*, mint más állat, egerekbe, malaczkokba és nyulakba kísérletképen egyidejűleg tyúkvérsavót és különböző adag strichnint fecskendett be. Tapasztalatai szerint a tyúkvérsavó ez állatokban nemcsak hogy nem állta útját a strichnin hatásának, hanem még a görcsök erejét sem csökkentette. Goldscheider szerint 4 héten át strichninfecskendésekkel a méreghez hozzászoktatott malaczkok savója más állatokat nem védett meg a strichnin ellen.

Toulouse az *alkohollal* szemben kísérlette meg a vérsavóval való gyógyítást. Kutyáknak egy héten át naponként 40 g alkoholt adott, azután vérsavójokból egy nap alatt háromszorra összesen 24 cm³-t fecskendett egy delirium tremensben szenvedő egyén bőre alá, mire a tünetek állítólag javultak.

Broca, Sapehier és Thibault egy lovat annyira rászoktatott az alkoholra, hogy már magától is itta. E lónak savóját olyan állatokba fecskendezték, melyeket előzőleg már, hogy úgy mond-

jam, részegesekké tettek, s az eredmény az volt, hogy ezek az állatok a befecskendés után annyira megundorodtak az alkoholtól, hogy inkább éheztek és szomjaztak, semhogy alkoholos táplálékkal vagy itallal éltek volna. A savónak ekképp ható alkotó részét a szerzők *antiaethilin*-nek nevezték el. Iszákos embereken végzett klinikai kísérletek eredményei megegyeztek az állatokon tett kísérletekével. A kísérleti egyének a befecskendés után elvesztették a szeszes italok iránt érzett hajlandóságukat, sőt bizonyos fokban undorodtak tőlük. Ez az undorodás főleg a pálinkafélék iránt jelentkezett; a bort azután is megitták. A kezelték étvágya visszatért, erejük gyarapodott.

Pommerolde Gerzati írja 1900-ban, hogy Auvergne-ben mint szoktatják le a családanyák férjüket és fiaikat az ivásról. A borhoz, melyet víz nélkül kell inni, vakondok- vagy angolnavért kevernek, a mi az ivőegyénben émelygést, néha a mérgezés tüneteit, azonfelül undort okoz minden erjesztett ital iránt. Nem tartja lehetetlennek, hogy az említett két állat vérében oly anyagok vannak, melyek hatása közel áll a gyógyító vérsavó hatásához.

A *crotin* a *Croton tiglium* növény mérge, melyet Elfstrand vont ki a magvakból. Halálos adagja 1 kg súlyú állatra számítva, 0,23 g. A tápláló csatorna felől bejuttatva, kevésbé mérgező. Morgenth kecskéket tudott ellene immunizálni.

A *robin* a *Robinia Pseudoacacia*, a közönséges ákácza kérgében előforduló növényi mérge, melyet Power és Cambier állított elő; 10 g-ja 4 nap alatt öli meg az egy kilogrammos nyulat. Ehrlich-nek ezzel a méreggel szemben is sikerült a nyulat immunizálnia, és úgy tapasztalta, hogy a robin iránt erősen immunizált állatok a ricint is baj nélkül tűrik.

Az ásványi mérgek közül főleg az *arzén* iránt való immunitást tanulmányozták.

Besredka szerint nyulakat az arzénos sav iránt kétféleképpen lehet immunizálni. 1. Ha a halálos adagot egy nap alatt, de részletekben adják. 2. Ha az első napon kis adag mérget, másnap azonban halálos adagot adnak be. Az így immunizált állatok savója, mely »antiarsenint« tartalmaz, előzetesen, vagy vele egyidejűleg adva, oly adag mérget ellen véd meg, Besredka szerint, a mely különben 48 óra alatt öl.

Haumann a stririai arzénvököket tanulmányozva, írja, hogy nincs bebizonyítva, hogy a biztosan halálos adag arzént következmények nélkül birják el. Némi immunitás valószínű, de nem lehet jelentékeny; annyi bizonyos azonban, hogy némelyikök a legkisebb halálos mennyiségnek 3–4-szeresétől sem hal meg.

* * *

Ha mindezek után tekintetbe vesszük, hogy már Plinius említi, hogy Mithridates, pontusi király, akkép óvta magát a megmérgezésről, hogy mérgezett kacsák vérével élve, szervezetét hozzászoktatta a különféle mérgekhez, vagyis, hogy úgy mondjam, immunizálta magát, méltán tünhet fel, hogy az állati, növényi és ásványi eredetű mérgek iránt immunizáló, illetőleg vérsavóval gyógyító kísérletek eddig jóformán teljesen eredménytelenek maradtak. Hogy mi ennek az oka, egész bizonyossággal még nincs eldöntve. Lehet, hogy az akadály, mint pl. Ehrlich a kémiaiilag meghatározott mérgekről mondja, teljességgel leküzdhetetlen; de az sincs kizárva, hogy rövid idő alatt akad majd valaki, a ki egy szép napon például a morfiummal való mérgezések ellen kifogástalan biztossággal ható szérumot fog előállítani. Hiszen alig több egy évtizednél, hogy a tudományos világ behatódobban foglalkozik e kérdéssel.

DR. MARIKOVSKY GYÖRGY.

A fény és az elektromosság.

M. Faraday 1845. november 20-ikán a londoni Royal Societyben nevezetes értekezést terjesztett elő »A fény mágnesződése és a mágneses erővonalak bemutatása« czímen. Az értekezés beszámolt Faraday kísérleteiről, melyek két, eladdig teljesen különbözőnek tartott tüne-ménycsoportra, a fény és a mágnesség jelenségére vonatkoztak. Faraday a patkós elektromágnes két sarka közé különös fajtájú, vastag üveglemezt helyezett volt és az üveglemezen keresztül egyenes vonalban polározott, tehát olyan fénynyalábot vezetett át, a melyben az éterrezgések, a Fresnel felállította elméletnek megfelelően, síkban, és a sugarak terjedése irányára merőlegesen álló egyenessel párvonalosan történnek.

Faraday észrevette, hogy valahányszor az elektromágnes bevonatán elektromos áram hatolt keresztül, vagy, a mint mondani szoktuk, valahányszor az elektromágnes két vége közt elektromos mező keletkezett, az éterrezgések a lemezen áthatoló fény sugarakban mindannyiszor más irányúak voltak. Jóllehet a rezgések a kísérlet után és előtt is merőlegesen maradtak a sugarak terjedésének irányára, mégis teljesen határozott szöget alkottak azzal a rezgési iránynyal, a melyben a sugarak a lemezbe való érkezéskor haladtak volt. Az éterrezgések irányának illető változása, vagy a fény polarizáció-síkjának mágneses elfordítása, Faraday vizsgálatai szerint, ugyanazon a lemezen, egyenlő áramerősség és azonos fénynem

alkalmazásakor, állandónak bizonyult. Azonban a helyzet legott megváltozott, mihelyt a lemez vastagságán, továbbá pedig a mágnes körülfolyó áram erősségén változtatott. Ha a lemez vastagabb volt, a polarizáció-sík elfordulása is nagyobbodott, és akkor is, ha a lemez ugyanaz maradt, de a lemezben gerjesztett mágneses mező feszültségét növelték. Faraday úgy találta, hogy a mágneses erő nemcsak az üvegben, hanem minden szilárd, vagy folyékony átlátszó testben is hatással van a fényrezgés irányára, csakhogy a fény polározódásának síkja, ugyanazon lemezt és a mágneses mezőnek ugyanazon feszültségét tételezve fel, a különböző testekben különböző szöggel fordul el, az egyikben erősebben, a másikban pedig gyengébben. A kísérletek folyamán kiderült, hogy az elfordulás szöge a fény színétől is függ. Ha a változtató körülmények közt ugyanazon az átlátszó testen a színeknek különböző színei hatolnak át, előbb a vörös, azután a narancsszín, majd a sárga, zöld stb. könnyű kimutatni, hogy a fény polarizáció-síkja elfordulásának a szöge folytonosan növekszik. A pontos kísérletekből kitűnt, hogy az elfordulás szöge, ugyanazon lemezvastagságot és az elektromos mezőnek ugyanazon feszültségét tételezve fel, fordítva arányos a fényfajta hullámhosszával a négyzetével.

Faraday-nak azonban nem sikerült kimutatnia, hogy a fény polarizáció-síkja a gázokban, vagy valamely gőzben is elfordul. Ezt a jelenséget csak jóval később figyelték meg, nevezetesen A. Becquerel 1879-ben fedezte föl, és tanulmányozta behatóan.

Az előadottak szerint: valahányszor valamely átlátszó testben, még vékony fémrétegekben is, mágneses mezőt gerjesztünk, mindannyiszor a mágneses mező is hat a testen áthaladó fényre és megváltoztatja az éterrezgések irányát, azon

rezgéseket, melyek a Fresnel-féle elmélet szerint a fényjelenség lényegét teszik. A mágneses mező csak akkor nem hat a fény sugarra, ha a sugár iránya merőleges a mező mágneses erejének irányára. Ez ideig még nem sikerült kimutatni, hogy a mágneses erő hatással volna olyan fény sugarakra, melyek teljesen léghíjas térben terjednek. Hogy valóban így van-e a dolog, vagy pedig a polarizáció-sík elfordul a vákuumban is, de csak akkora értékkel, hogy kimutatni nem tudjuk, oly kérdés, melyre a későbbi kísérletek vettek világot.

Faraday ez érdekes és fontos fölfedezése nem volt a véletlen műve, mint teszem a Röntgen-sugarak fölfedezése, a melyeknek annyi sajátságuk ismeretes már, de valódi természetök még mindig rejtélyes. Faraday-t kísérleteiben az a sejtelem vezette, hogy a mágneses erő hatással van a fény sugarakra. Faraday-nak a mágneses és elektromos jelenségek vizsgálatában az volt a vezéreszméje, hogy az elektromos és mágneses jelenségek továbbvitelében a közeg is részt vesz. Két elektromozott testnek, vagy két mágnesnek hatását egymásra nem a két test közvetlen hatásának eredményeként fogta fel ő, hanem úgy magyarázta, mint a közeg hatását a testekre, nevezetesen: hogy mikor a testeket elektromozzuk, vagy mágnesezzük, a közegben mindig különös háborítások támadnak, a melyek következtében azután a közeg is hatással van a benne levő testekre. A test elektromozásakor a közegben előidézett háborítások a közegben rétegről rétegre továbbterjeszkednek és a másik testben is, ha egyszer hozzáértek, megfelelő jelenséget idéznek elő. Ha így fogjuk fel az elektromos és mágneses hatásokat, úgy az elektromos, vagy mágneses erő iránya, a melyet valami módon biztosan megállapítottunk, azt az irányt fejezi ki, a melyben a

közeg a térnek illető helyén deformálódott. Ámde mi az, a mi deformálódik? A közeg anyaga-e, vagy pedig a benne levő éter-e? Nyilvánvalóan az éter, mert az elektromos és mágneses hatások nemcsak az anyaggal teli térben, hanem az olyan térben is továbbterjednek, a mely minden anyagtól ment, tehát a lehetőleg tökéletesen üres térben is. Közben a közeg anyagában is keletkezhetnek némi változás, bár e változások, az anyag illetén deformálódásai az anyagot áthatoló éter háborításának következményei. Viszont az anyag is hatással lehet az éterre, ezért az éter deformálódásai a különböző testekben ugyanarra az egy háborításra is nagyon különbözően nyilvánulhatnak. Ez magyarázza meg azt a tapasztalati igazságot, hogy a fény nemcsak egyenlőtlen sebességgel és egyenlőtlen tömegben (az átlátszóság különböző foka szerint) hatol át a különböző testeken, hanem viszont az elektromos és mágneses hatásokat az okozó testek is módosítják.

Ha ugyanis a testben gerjesztett mágneses mezőben az étert bizonyos állapotváltozás éri, és ha a mágneses erő irányát a mágneses mezőben megszabó mágneses erővonalak az éterben végbenemő deformálódás tengelyét képviselik, nagyon is közeli az a következtetés, hogy a fénysugarak, vagyis az ugyanabban az éterben tovaterjedő, szakaszos természetű különös háborítások, a deformálódás hatását el nem kerülhetik, hogy az éter fényrezgései is változtatniok kell irányukat, hogy tehát a mágneses mező a fénytünetenyekre is hatással van. Ez a hatás természetesen a szerint, hogyan helyezkednek el a fénysugarak az erővonalak irányában, különbözően nyilvánul. Ez volt az a vezérgondolat, a mely F a r a d a y-t kísérleteinek megtevésére birta; valóban a kísérletek fényesen igazolták az eszme helyességét.

Miután F a r a d a y meggyőződött, hogy a mágneses erő valóban hatással van az éter fényrezgéseire, valamivel későbbben, 1862-ben, megkísérlette, hogy a mágneses mező hatását magára a fény minőségének megvizsgálására is kiterjeszse, még pedig olyan fény minőségének a vizsgálására, melyet a nátrium-, bárium-, strontium- vagy lithiumsóval festett láng sugároz ki. E végből a gázégőnek festett lángját valamely erős elektromágnes végei közé helyezte, és megvizsgálta a láng színeképét, mikor az elektromágnes mágnesezve nem volt, azután pedig mikor mágnesezve volt. F a r a d a y először a mágneses mező erővonalainak irányában vizsgálta a fényt, mely célból az elektromágnes végeibe lyukakat fűrt, azután pedig az erővonalakra merőlegesen; mind a két esetben legcsekélyebb változást sem tapasztalt a színképi vonalak természetében, ha e közben az elektromágnest mágnesezte. Csak a legújabb időben, mintegy hét évvel ezelőtt, derült ki, hogy a mágneses mezőnek az izzó fémgözők kibocsátotta fény minőségére is valóban van hatása, miként F a r a d a y sejtette, a mely egészen pontosan meg is állapítható. Ez a nagyon érdekes és fontos fölfedezés Z e e m a n n, fiatal hollandi tudós érdeme. Z e e m a n n kísérleti berendezése teljesen egyezett a F a r a d a y berendezésével, de mégis azzal a különbséggel, hogy jóval erősebb elektromágnest használt, és, a mi különösen fontos, a színkép előállítására a közönséges spektroszkóp helyett a vajt, R o w l a n d-féle diffractiósrácsot alkalmazta. Ennek a diffractiósrácsnak a fényszórása a legnagyobb és olyan fénysugaraknak egymásmellé sorakozását is lehetővé teszi, a melyek rezgésszáma igen közel esik egymáshoz; a fény összetételét ily berendezéssel akkora érzékenységgel vizsgálhatni, a minő semmiféle spektroszkóppal el nem ér-

hető. Zeeman megfigyeléseiből kitűnik, hogy, ha a fénysugarakat az erővonalakkal egyközű irányban vizsgáljuk, azaz, ha a színes lángból érkező sugarak az elektromágnesbe fűrt lyukakon haladnak át és csak azután esnek a rácsra: a mágneses mező gerjesztése a fém színképi vonalait megkettőzi. A kettőzés ekkor olyan, hogy az egy vonal helyett keletkező két új vonal az eltűnt vonalnak a jobb és bal oldalán ötlik a szembe, a mi annyit jelent, hogy az egyik vonal éppen annyival rövidebb, a másik pedig éppen annyival hosszabb szakaszú rezgésnek felel meg, mint a minő az eredeti vonalat okozó rezgés szakasza volt. A mágneses mező gerjesztése e szerint lényegesen módosítja a láng sugározta fény összetételét, és ha szemünk a fényárnyalatok iránt nagyobb megkülönböztető tehetséggel rendelkeznek, mindannyiszor észre kellene vennie a láng színeződésében beálló változást, valahányszor a lángot erős mágnes hatásának tesszük ki.

Mikor Zeeman a fényt az erővonalakra merőleges irányban vizsgálta, még nevezetesebb jelenséget is vett észre. Ugyanis az egy színképi vonalból a mágneses mező gerjesztésekor három keletkezett; e vonalak közül az egyik az eredetinek helyén maradt, de fényessége gyengébb volt, a másik kettő pedig tőle jobbra és balra jelent meg, de megint egyenlő távolságban. Így tehát a mágneses mezőben keresztirányban haladó fénynyaláb is jelentékenyen változik a mágneses mező hatására.

Érdekes, hogy az újonnan jelenkező színképi vonaloknak megfelelő fény mind a két esetben polározott fény; e szerint a mágneses mező nemcsak az éterrezgés szakaszait változtatja meg, hanem a rezgéseket rendezi is. Ha az erővonalakkal egyközűen tovaterjedő fényt vizsgáljuk, kitűnik, hogy az illető fém egy vonalának megkettőzéséből keletkező két szín-

képi vonalon az úgynevezett circuláris polárosság tapasztalható; az egyikben a polárosság jobbra, a másikban pedig balra tartó, azaz a sugarak, melyeknek az egyik vonal megfelel, az éter mozgásának olyan terjeszkedései, melyek az óramutató járásával egyezően mozognak körben, a másik vonalnak megfelelő sugarak pedig az ellenkező körmozgást követik. Ha a fényt az erővonalakra merőleges irányban vizsgáljuk, és ha egy vonal helyett három új vonal jelenik meg, ekkor a középső vonal az erővonalakra merőleges és egyenesen poláros, az éterrezgések a megfelelő sugarakban egyközűek a mágneses erővonalakkal; az oldalvást eső két másik vonal szintén poláros fényű, de az éterrezgések a mező erővonalaira merőlegesen történnek.

Zeeman megfigyelésének eredményét röviden a következő tételben foglalhatjuk össze: Az izzó fémgőzben keletkező mágneses erővonalak igen lényeges változást okoznak az éter fényrezgésében, a mely változás igen benső kapcsolatban van a gerjesztett erővonalak irányával.

Az előadottak szerint Faraday és Zeeman főlfedezései benső kapcsolatot állapítanak meg a fény és a mágnesség jelenségei közt; valami közösre utalnak, a mely mind a kettőnek a természetében megtalálható. A jelenségek e két osztályának rokonsága még érthetőbbé válik, ha figyelembe vesszük, hogy közvetlen kísérletek arra az állításra is feljogosítanak, hogy a fény és a mágnesség, mindegyik tényező önmagában véve, egyazon, nevezetesen az elektromos jelenséghez tartozik. Se a fény, se a mágnesség valami különösét nem nyújt; a fény és a mágnesség jelenségét csak az elektromosságnak különös mozgásállapottai idézik elő.

Oersted 1820-ban tette közzé abbeli főlfedezését, hogy az elektromos áram

hat a mágneses tűre ; A m p è r e foglalozott e hatások tanulmányozásával és az áram járta vezetők közt rövid idő alatt a vonzó és taszító jelenségek egész sorát fedezte föl, olyan jelenségeket, melyeket később (1822-ben) elektrodinamikaiaknak nevezett el ; de már 1820-ban arra az eredményre jutott, hogy a természetben nincs különös mágnességi ágens, sőt inkább a mágneses jelenségek azonosak az elektromos jelenségekkel. A m p è r e szerint valamely test mágneseződésére nem kell két különböző substantiát, két mágnesi fluidumot fölvennünk, miként az A e p i n u s- és később a C o u l o m b-féle elmélet tette. A mágnes, A m p è r e szerint, nem az elemi mágnesek összessége, a mi a mágnességnek P o i s s o n kidolgozta matematikai elméletében annyira fontos volt ; A m p è r e szerint a mágnes olyan test, melynek minden molekulája körül elektromos áram kering, miközben ezek a nagyon kis-méretű zárt körök bizonyos szabályszerű helyzetbe illeszthetők. Ez elemi köráramok síkjai merőlegesek, vagy közel merőlegesek a mágnes úgynevezett mágnesi tengelyének irányára. A m p è r e kísérletekkel mutatta ki, hogy az árammal megfelelő alakú vezetők segítségével mindazokat a kísérleteket megismételhetjük, melyek a földmágnességnek, és valamely mágnesnek vagy áramnak a mágnesre hatásokor tapasztalhatók. Kiderítette, hogy a mágneses és az elektrodinamikai jelenségek nemcsak minőségileg, hanem olykor-olykor mennyiségileg sem különböztethetők meg. A testek mágneses tulajdonságaikat zárt elektromos áramoknak, vagyis annak köszönik, hogy az elektromosság szakadatlanul mozog részecskéik körül ; e szerint a mágneseződés jelensége nem más, mint ez elemi áramok rendeződése, síkjaiknak olyan helyzetbe juttatása, a melyben mindannyian egymással majdnem egyenlő

közűek és a mágnes tengelyére közel merőlegesen állnak. Azonban a mágnesben a részecskéket körülölyő áramnak olyan irányúnak kell lennie, hogy a mágnes északi végére tekintő néző a forgást az óramutató járásával ellenkezőnek találja. A m p è r e a földmágnességet is a földgömbben levő zárt elektromos áramok következményének, tehát megint az elektromosság olyan mozgásának tekintette, a mely a Nap látszólagos mozgásával ellenkező irányú.

Ha így fogjuk fel a mágneses jelenségeket, nagyon természetes, hogy megszűnik a kétféle mágnesség közt levő különbség is, melyet ezelőtt olyan fontosnak tartottak. A mágnes északi és déli sarka csak abban különbözik egymástól, hogy a két sark, az elemi áramokban az elektromosság mozgásának irányát tekintve, az átmérő két átellenes pontján foglal helyet.

Ezek A m p è r e tanításának főtételei, a mely tanítás az elektromos és mágneses jelenségeket ugyanegy okra, külön elektromos substantia létre tőrek szik visszavezetni. Bármennyire szép és egyszerű is volt e tanítás, mégis alaptételét, hogy a mágnesezett test minden részecskéje körül az elektromosság szakadatlanul kering, nem volt könnyű elfogadni. Mikor ugyanis elektromos áram folyik a vezetőkben, a vezető fölmelegedik ; így az áram fenntartására állandó energiafelhasználás kell, s a hő a vezetőkben az energia rovására keletkezik. Miként E. C h. L e n z kísérletekkel mutatta ki, a vezetőkben keletkező hő, adott áramerősség esetében, a vezető ellenállásával arányos, ezért áram, a hő egyidejű megjelenése nélkül, csak akkor lehetséges, ha az áram olyan vezetőkben kering, a mely semmiféle ellenállást sem fejt ki elene. E szerint A m p è r e abbéli fölvétele, hogy a mágnesezhető testek részecskéi körül állandó áramok vannak, vagy,

hogy a mágneseződés maga is áramot gerjeszt, azt a föltevést rejti magában, hogy az elektromosságnak, mikor a részecskék körül mozog, semmiféle ellenállás ne gördüljön az útjába. Csakhogy mi nem ismerünk testet, a mely tökéletes (absolut) vezető volna ; ezért is alaptalan az a föltevés, a melyen az *Ampère* tanítása nyugszik. Egyúttal ez annak az oka is, hogy miért szakítottak oly hamar *Ampère* elméletével, és a mágnesség jelenségét, később épen úgy, mint annak előtte is, két külön ágensnek két különös tulajdonságú folyadék alakjában való hatásával magyarázták, vagy pedig az éternek a testben való különös változásaira, a testben való örvénylő mozgások gerjesztésére (*Maxwell* hipotézise) vezették vissza.

Ekként az a kapcsolat, melyet *Ampère* az elektromosság és mágnesség közt megállapított volt, megszűnt, és ismét nagy űr támadt az elektromos és mágneses jelenségek közt. Csak a legújabb időben történtek kísérletek az űr áthidalására, és arra, hogy *Ampère* eszméje, kissé módosított alakjában ugyan, ismét a testek mágneseződéséről szóló tanítás alapjává tétessék. Am mielőtt ez új hipotézis lényegét röviden előadnók, térjünk át egy másik kérdésre, az optikai és elektromos jelenségek közeli rokonságára, mint olyanra, a mely látszólag megdönthetetlenül bizonyos.

A mult század hatvanas éveiben *Faraday* eszméje, hogy a közeg a mágneses és elektromos hatásnak a távolba vitelében közvetlen részt vesz, tehetőséges és szellemes hívőre talált *Clark Maxwell* személyében. *Maxwell* elméletének legérdekesebb és legfontosabb része annak az időnek a figyelembe vétele, a mely az elektromos vagy mágneses hatásnak adott távolságra vitelére kell. *Maxwell* előtt a statikai elektromosság és mágnesség külső hatásaira

vonatkozó elméletben az időt nem vették volt számba. *Riemann* és mások kísérletei, hogy az efféle hatások átvitelére szükséges sebességeket számba vették, nem adtak pozitív eredményt. *Maxwell* mutatta ki először a véges sebesség felvételének szükséges voltát, a mely sebességgel valamely elektromos áram vagy mágnes hatása a közeg segítségével átvivődik. És *Maxwell* levezetése szerint ennek a sebességnek egyenlőnek kell lennie azzal, a melylyel a nagyobb hullámhosszú fény sugarak ugyanabban a közegben továbbterjednek ; ez alapon a közegnek, a mely a hatás közvetítésében részt vesz, azonosnak kell lennie a fény sugar tovább szállításában közreműködővel, azaz a közeg csak az éter lehet. De ez még nem minden. Mikor *Maxwell* matematikailag azt vizsgálta, hogy valamely közegben az elektromágneses hatás hogyan terjed tovább, úgy találta, hogy ez a jelenség teljesen azonos a fény jelenségével. *A fény sugar, Maxwell* felfogása szerint, *a közegben gerjesztett elektromos háborításoknak egymást követő sorozata, az egymásra következő, váltakozó irányú elektromos áramok sora, a mely áramok mindig merőlegesek a sugar terjedésének irányára.* Maga a fény sugar, vagy a világító test igen-igen sok és nagyon kicsiny vezetők gyűjteménye, a mely vezetőkben az áramok erősség és irány dolgában hirtelen változnak. A fény *Maxwell* szerint tehát csupán az elektromosság egyik nyilvánulása. Viszont a váltakozó irányú, azaz az igen nagy szaporaságú váltakozó áramok gerjesztése a vezetőket körülvevő térben olyan jelenségeket idéz elő, melyek a fényjelenségekhez hasonlók. Csakhogy e jelenségek a mi szemünkben nem idézik elő a fény hatását, ha a vezetőkben az elektromos váltakozó áramok szaporasága kisebb, mint azoknak a váltakozó



elemi áramoknak a szaporasága, a melyek a világító testben keletkeznek. E jelenségek tehát a sötét, teszem a hősugarakhoz hasonló sugaraknak felelnek meg. Hogy e sugarak a fény érzetét idézzék elő az elektromos mozgásban, miként a kísérletek kimutatták, másodperczenként nem kevesebb mint 392 billió irányváltásra van szükség. Az elektromos rezgések illetén szaporaságának elérésére azonban olyan vezetők kellenek, a melyek mérete jóval kisebb annál, a mit a legerősebb mikroszkóppal láthatunk; hogy azon sugarakat kimutathassuk, melyek olyan vezetőkől indulnak ki, a melyben elektromos rezgéseket gerjesztettek, külön berendezésre, tehát mesterséges, vagy, lord Kelvin találó kifejezésével élve, »elektromos« szemre van szükségünk. Ily »elektromos« szemet valóban szerkesztett is volt* a nagytehetségű és korán elhunyt Hertz Henrik.

Képzeljük el, hogy némi távolságra attóla vezetőtől, melyben ilyen, vagy olyan módon elektromos rezgés, vagy oscillatio van, és a melyet elsőrendű vezetőnek vagy gerjesztőnek mondunk, egy másik vezető áll. Nyilvánvaló, hogy az elsőrendű vezető részéről a körülvevő éterben támasztott háborítások a másodrendű vezető állapotára is hatnak; ugyanis az utóbbit az egymásra következő impulzusok sora éri, a mely benne az elektromosság oscilláló mozgását előidézni törekszik. Ez impulzusok azonban csak akkor adódnak össze, ha a másodrendű vezetőben keletkező elektromos rezgéssel teljesen ritmusosak; csakis ekkor tevődnek össze és adnak észrevehető hatást. Ha tehát a másodrendű vezető alakjára és méretére nézve olyan alkotású, hogy a benne keletkező elektromos oscillációk

* V. ö. a Természettudományi Közlöny 1889. folyamában Bartoniek Géza »Az elektromosság és a fény jelenségeinek rokonsága« című czikkével.

épen olyan szakaszúak, mint az elsőrendű vezetőben keletkezők, vagy legalább harmonikus viszonyban vannak velők, úgy e vezető jelzi azt a hatást, melyet a környezetében keletkező háborítások reá kifejtenek. E vezető egyúttal mint elektromos vezengő (rezonátor) is működik és a rezonátorban gerjesztett rezgések ilyen vagy olyan módon nyilvánulni fognak. Hertz drótból készítette az elektromos rezonátorokat; a drótot körbe, vagy négyszögbe hajlította össze, a mely kör, vagy négyszög kis közön zárva volt. Ebben a megszakításban mindannyiszor szikrák jelentek meg, valahányszor a rezonátorban elektromos rezgések keletkeztek. Később ugyanarra a célra, tehát az elektromos rezgések kimutatására felhasználták a ritkított gázok világítását olyan csövekben, melyeket előbb a rezonátor hatásának tettek volt ki, vagy azt a fölmelegedést is, mely a rezonátorban a benne gerjesztett elektromos rezgésektől jutott. Rezonátorral pontosan meg lehetett vizsgálni, hogy mi történik ilyen elsőrendű vezető környékén. E vizsgálatok arra a következtetésre vezettek, hogy a fénysugarak tulajdonságai teljesen megegyeznek az olyan sugarak tulajdonságaival, melyeket valamely vezető indít, mihelyt benne elektromos rezgéseket gerjesztenek. Ez elektromos, vagy helyesebben szólva, elektromágneses sugarak a fénysugaraktól csak a másodpercz folyamán az éterrezgések irányában bekövetkező változások számára nézve különböznek. E sugarak körülbelül olyan viszonyban vannak a fénysugarakkal, mint a hősugarak, továbbá a chemiai, vagy az ibolyántúli sugarak is. Az elektromágneses sugarak, a hősugarak, a látható fénysugarak és az ibolyántúli sugarak épen úgy következnek egymás után, mint teszem a zenei hangok a legmélyebbtől a legmagasabbig. A hullámhossz, vagyis az a távolság, a

meddig a háborítás a közegben egy rezgés tartama folyamán továbbterjed, a külféle sugaraknak viszonylagos saját-sága. A szemmel látható sugarak hullámhosszát a milliméternek a tizezredrészével mérjük; a hősugarak csoportjában már olyanokat is megfigyeltek, a melyek hullámhossza néhány századrész milliméter volt; az elektromágnesi hullámok hullámhossza még sokkal nagyobb. A közönséges leydeni-palaczk kisütésekor olyan sugarak keletkeznek, a melyek hullámhossza több száz métert tesz. Igen kicsiny gerjesztővel, minőt *Lebegyev* 1895-ben, *Bose* 1896-ban és *Lampa* 1897-ben szerkesztett, 6—3 mm hullámhosszúságú sugarakat állíthatni elő.

Az előadottakból kitűnik, hogy az a következtetés, melyre *Maxwell* elméleti úton jutott volt, hogy t. i. a fényjelenségek és a gyorsan váltakozó elektromos áramok jelensége teljesen ugyanegy, teljes kísérleti igazolásra talált. *A fény terjedése valamely közegben nem más, mint az elektromos háborítások terjedése ugyanabban a közegben.* Ez tehát az elméleti és a kísérleti vizsgálat eredménye, még pedig olyan, a melynek helyességén többé alig lehet már kételkedni.

A fényjelenségek az elektromos jelenségeknek csak különös esetei. Ámde, lényegöket tekintve, mik hát azok az elektromos háborítások, melyek e felfogásnak megfelelően valamely fényforrás belsejében gerjesztetnek? Végre is, mi hát az elektromosság maga?

Nagyon érdekes, hogy ez utóbbi kérdésre mai nap is majdnem úgy kell felelnünk, mint teszem a XVII. században tették volt, mikor egy különös, a nehézség hatása alá nem eső substantiát vettek volt fel. Valóban, az utóbbi években fölfedezett és sokoldalról tanulmányozott jelenségekre támaszkodva, állíthatjuk, hogy az elektromosság a kö-

zönséges anyagról leválasztható, hogy az elektromosság, mint bármely más anyag is, igen kicsiny atómokból van összetéve; azonban ez atómoknak sem tömegek, sem súlyuk nincs és a Föld vonzásának sincsenek alávetve. A negatív elektromosságnak illetően atómjai, vagy elektronjai a *Crookes*-féle csőkathódjáról annyiszor leválnak, a hányszor az elektromozó gép, vagy a *Ruhmkorff*-féle inductorium töltése végighalad rajta; ez elektronok igen nagy sebességgel mozognak, a mely majdnem akkora, mint a fény sebessége; ez elektronáram az, a mit a *Crookes*-féle csőben a kathód sugarak nyalábjában megfigyelünk. Az elektronok ütközése a cső falába, vagy az útjukba helyezett platinalemezbe a hősugarakon kívül a *Röntgen*-sugarak keletkezésére is vezet. A radioaktív anyagok is elektronokat választanak ki és összeségökben a *Becquerel*-sugarakat alkotják.

Egy hipotézis szerint, a mely egyre több hívót számlál, valamely test atómja legalább is olyan párnak tekinthető, a mely egy a pozitív elektromos test tulajdonságait egyesítő anyagi magból és egy elektrontól, azaz egy negatív elektromosságú atomból van összetéve; de az elektron úgy kering a mag körül, mint teszem a Hold a mi Földünk körül. *Lorentz* elmélete szerint az elektronok rezgő mozgása magvaik körül gerjeszti a test hő- és fény sugarait.

Igy fogván fel a fényjelenségek okát, érthetővé válik a mágneses mező hatása a fény minőségére, melyet akkor észlelünk, mikor festett lángot mágneses mezőbe helyezünk. Hiszen a mozgó elektronok, azaz a mozgó elektromos atómok egyúttal elektromos áramok is, és az elektromos áramok, miként *Ampère* dolgozatai révén 1820-ból ismeretes, a mágneses erők hatásának alá vannak vetve.

Az a föltevés, hogy az elektron ott mozog az anyagi mag körül abban a párban, melyet az anyag egy atómja képvisel, teljesen megfelel A m p è r e eszméjének, melyet a testek molekulái körül keringő zárt elemi áramokról alkotott. Az elektron szakadatlan körmozgása külső hatásában teljesen egyértékű a közönséges zárt áraméval, a melyet a vezetőben fentartunk, és a melynek pályája az elektron pályájával összeesik. Az elektron mozgása a maga anyagi magja körül ellenállásra nem talál, (minthogy az éter ellenállást nem fejt ki), de nem is végez munkát, tehát hőfejlés sem kíséri; ezért lehet e mozgás változatlan, épen úgy, miként a bolygók mozgása a Nap körül, és a holdak mozgása a bolygók körül is állandó (ha t. i. az éter megint nem gördít ellenállást az útjukba). Ezzel pedig elesik az az igen fontos ellenvetés, melyet az A m p è r e-féle hipotézis ellen tettek volt, és a mágnesezhetőség jelenségeinek magyarázására nem kell többé a mágnesség nevű külön ágens létezését fölvennünk. *A mágnesezés folyamata nem más, mint a keringő elektronok pályája szabályszerű elrendezésének helyreállítása.*

Lehetséges azonban, hogy az elektronok körben mozgása az éter részéről némi ellenállásra talál, és e körmozgás sebességének lassanként fogynia kell. Erre utal némely megfigyelés, a melyből következik, hogy idővel a legjobb mágnés is, bár keveset, de mégis veszít mágnesezése fokából.

A fény, az elektromos áram és a mágnesség keletkezésének végső oka: az elektronok mozgása. E mozgás nemé-

től függ, hogy melyik jelenség áll elő. De vajjon az elektron valóban az elektromosságnak, vagyis azon substantiának az atómja-e, a mely mind a közönséges anyagtól, mind pedig a mindent áthatoló étertől különbözik? Vajjon az elektron nem vezethető-e vissza egy már ismert valamire? E kérdésekre jelenleg még nem adhatunk határozott feleletet. Csak gyanunkat nyilváníthatjuk, a mely azonban a valószínűségnek némi fokára tart számot. Tekintettel az elektromosságnak az éterre való kétségtelen hatására, nevezetesen, hogy az elektromos testek hatása a távolba valóban érvényesül, és figyelembe véve, hogy a mágneses erők és a fénysugarak az üres téren keresztül is hatolnak: magát az elektromosságot is különös állapotban levő éterként foghatjuk fel. Ez esetben az elektron is csak egy eleme volna annak a térnek, a mely az étert különös állapotában magában foglalja, teszem fel egy különös éter-deformáció központja volna, melyből a megfelelő háborgások az éterben minden irányban szétterjednek. A pozitív elektromosságot is ugyanazon éternek különös állapotaként lehet felfogni. Így van-e a dolog valóban, vagy sem, a további kísérletek döntik el. Egyelőre mégis állíthatjuk, hogy a fény, a mágnesség és elektromosság jelenségei csupán ugyanegy jelenségnek a fajváltozatai, és az a föltevés, hogy van anyag, van éter és talán még egy különös substantia — az elektromosság, teljesen elegendő, hogy mindezeket a különféle jelenségeket magyarázhassuk. (J. B o r g m a n n közleménye a »Prometheus« 698. és 699. számában.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A legkisebb élő lényekről. Sokan azt remélik, hogy a nagyító üveg tökéletesítésével majdan még kisebb élő szervezetekkel fogunk megismerkedni, mint a milyeneket most ismerünk. S valóban, ha figyelemmel kísérjük a mikrologia történetét, azt látjuk, hogy minden haladás a mikroszkóp szerkesztésében maga után vonja az új fölfedezések seregét. A XVII. században feltalálják Hollandiában a nagyító üveget s menten fölfedezik az infuzoriumokat; a mult század elején Plössl, Fraunhofer és mások tökéletesebb mikroszkópokat készítenek, melyek segítségével megtalálják az első baktériumokat. Minél jelesebb vívmányokkal szolgál az optika, annál jobban bontakozik ki bámuló szemünk előtt egy valóságos »láthatatlan« világ, úgy, hogy most már ismerünk élő lényeket, melyek csak néhány ezred milliméternyiek. Ez most az élő lények nagyságának alsó határa, de nyilván csak azért, mert mikroszkópjaink még mindig tökéletlenek. Közelfekvő volt tehát a föltevés, hogy vannak még sokkal kisebb lények is. Ez a remény nagy szerepet játszik a darwinismus, illetőleg a materialisztikus világnézet egy sarkalatos elméletében, az őstermődés tanában, mely szerint valamikor volt, talán most is van átmenet az élettelenből az élőhöz. Mivel ezt azonban, számtalan, lelkiismeretes vizsgáltnak ellenére, eddig sohasem figyelték meg, az őstermődés mindig igen kényes

és könnyen megtámadható állítás maradt. Védelmezői csak azon reményben nyugodhattak meg, hogy a föltételezett átmenet az alakulások azon régiójában történik, mely kicsiny dimenziói miatt látásunknak hozzáférhetetlen.

Ez érdekes háttér miatt fontosak azok a vizsgálatok, melyeket a közelmultban Errera, brüsszeli botanikus* közölt és melyek azzal foglalkoznak, hogy létezhetnek-e még organizmusok, melyek sokkal kisebbek, mint a most ismert legkisebb baktériumok?

Errera azon kezdi a dolgot, hogy összehasonlítja a baktériumok térfogatát azon adatokkal, melyeket az elméleti chemia számított a molekulák térfogatára nézve. Azt találja, hogy a *Micrococcus progrediens*, mely egyike a legkisebb élő lényeknek és csak 0·015 mm átmérőjű, még mindig olyan nagy, hogy körülbelül 30000 albuminoidmolekula elférhet benne. Mivel azonban a térfogat a nagyság hatványában fogy, nagyon csekély lenne már a molekulák száma egy olyan sejtben, mely csak 0·005 milliméter átmérőjű. Ebben már csak vagy 1000 molekula férne el. Ha pedig épen egy ezred milliméter a sejt átmérője, nem lehet több benne mint 10 molekula, azaz olyan kevés, hogy már nem volna elég az étellel

* L. Errera, Sur la limite de petitesse des organismes. (Recueil de l'Institut Botanique de Bruxelles. VI. kötet, 73. stb. lapjain.

járó kémiai folyamatok fenntartására. *Errera* tehát azon következtetésre jut, hogy a baktériumokkal már elértük azon határt, melyen belül még lehetséges olyan komplikált anyagváltozás, mint a milyen az, a melyet életnek nevezünk.

Tagadhatatlan, hogy ez az okoskodás nagy jelentőségű. Mert, vagy azt bizonyítja, hogy a kemikusok fogalmai a molekulák térfogatáról tévesek — a mi elvégre nem lehetetlen, habár nem valószínű, annyi bizonyítéka van a chemia terén — vagy pedig igazán nincsen már kisebb lény, mint a milyenek a micrococcsok: és ez esetben összedől az őstermődés hipotézise. De lehet még egy harmadik lehetőség is, és ez az, hogy az élet talán nem is csupán »chemismus« vagy, hogy az életfolyamat intramolekuláris valami. E föltételnek meg kellene barátkozni azzal, hogy vannak »élő molekulák«, a mi nem olyan nagyon félszeg gondolat, mint első pillanatra látszik. Ugyancsak ezt állítja a modern természettudomány egy nagymestere, *Ernst Haeckel*, mikor föltételezi az atómokról, hogy van bennök valami csekély lelki tehetőség, elementáris élettulajdonság, melynek segítségével alakul sajátos rendszerök a sejtben, mely csak úgy érthető meg, ha az atóмок bizonyos törvények szerint vonzzák és taszítják egymást.

Mindez persze csak hipotézis. De mint olyan lehetséges, és így megeshetik, hogy az »őstermődés« problémájának ezirányú kutatása a legváratlanabb és legfontosabb mély belátásokra vezethet. A természettudományok történetében minduntalan így találjuk a legbámulatosabb fölfedezések historiáját följegyezve. Valami véletlenségből, valamely hibás nézet bírálatából indultak ki és úgy mellékesen elérték a világraszóló nagy eredményt.

F. R.

A naprendszer mozgása a világ-térben. *G. C. Comstock* igen fontos

vizsgálatot végzett azon irány és sebesség meghatározására, a melyben és melylyel a mi Napunk a Földdel és a többi bolygókkal együtt a világtérben mozog. Vizsgálatait 67 gyengefényű, 9—12 rendű csillagnak azon látszólagos mozgására alapítja, melyet 50 év alatt a különböző csillagvizsgáló intézeteken pontosan megfigyeltek volt.

Kitűnt, hogy a mi Napunk a világ-térben olyan irányban mozog, a mely a Róka csillagképének irányába esik, a mi egészen jól egyezik a régebbi meghatározással, a mely naprendszerünk mozgásának irányául a Róka, Lant és Herkules csillagkép közös határát jelölte volt.

A Nap mozgásának sebességéül másodpercenként 23 km adódott ki, vagyis a Nap évenként 700 millió km-nél nagyobb utat tesz meg a világtérben a nélkül, hogy a csillagos ég állapota évezredek folyamán szabad szemmel is észrevehetően megváltoznék. Természetes, hogy ez az állócsillagok óriási távolságának a következménye. *Comstock* vizsgálataiból ezzel megegyezően kitűnik az is, hogy a vizsgált 67 gyengefényű csillagnak távolsága a Földtől 800 000 millió (1 milliárd = 1000 millióval) mérföldnél nem sokkal kisebb, a mi akkora távolság, hogy befutására a másodpercenként 300 000 km-rel haladó fény-sugárnak 650 év kell. (Gaea, 1904. VI. f.) Cs.

A vízi-ló az ősz-egyiptomiaknál. A vízi-ló (*Hippopotamus amphibius L.*) nem megnyerő külsejű állat; teste sokszor 3:5 m hosszúságot is elér. Otromba teste csupasz, lelógó hasa jártakor úgyszólván érinti a földet, mivel lába óriási testéhez képest rövid és gyenge. Nagy feje előrenyúlt. Alsó állkapcsának középső metszőfogai nagyok s majdnem vízszintesen állanak, alsó szemfogai görbültek, erősek és fehérek s iparilag fel dolgoztatnak. Szemei nagy fejéhez ké-

pest kicsinyek. Bőre rendkívül vastag, színe szürkés rózsaszínű. Nappal, többnyire víz alá merülve, a folyókban tartózkodik s a vizet csak éjjel hagyja el a közeli rétek fölkeresése céljából. Nagy falánságával óriási károkat tesz a rétek növényzetében. Bambasága mellett is vad és könnyen fölingerül.

Napjainkban Afrika belsejében, vagyis az északi szélesség 15^o tájáig tartózkodik. Egyiptomban, Ammion Marcellin állítása szerint, már a IV. század vége felé nem volt, bár az előbbi időkben egész a Nilus deltájáig volt található.

Számos görög és latin író ismertette és igen félelmetes állatnak írta le. A rómaiak cirikuszi játékaiban és diadalmeneteiben is ráakadunk. Plinius írja róla, hogy már előző napon választja meg legelő területét s hátra felé haladva megy ki a mezőre, melyet falánságával teljesen elpusztít.

Szicíliai Diodorus írja, hogy ha nőtényei termékenyebbek volnának és minden évben volna fiok, Egyiptom termőföldje csakhamar tönkremennének.

Herodotus természetes ökörnagyságúnak írja le, melynek lába hasadt, orra lapos, fogai kiállók, farka és nyerítése a lóéhoz hasonló. Bizonyára e két utóbbi tulajdonsága az, a melytől a »vízi-ló« elnevezés származik.

A biblia *behemoth*-nak nevezi, a mi héber nyelven nagy állatot fejez ki s valószínűleg fonetikai utánpótlása az egyiptomi *pa-ahat-mou* szónak, mely vízi-tehenet jelent; az arabok ma is *gamuszelbar*-nak, vagyis vízi bivalynak hívják.

Jó b könyvének szerzője olyan hüen írja le a vízi-ló jellemét, hogy kétségtelesen látnia kellett ez állatot Egyiptomban, mivel a Jordán vidékén nem élt (XL. feje. 15—19. vers.). Herodotus szerint szent állatnak tartották. Vadászását Szicíliai Diodorus írja le, mely abban állott, hogy csónakon vették üldözőbe, majd

körülfogták és villás dárdával addig sebeztek, a míg végre elvérzett. A vadászatnak ez a módja a szudáni négeknél ma is dívik; de veremben is fogják.

Bőrét az ó-korban vértül, paizsul használták. Napjainkban húsát eszik, nyelvét füstölik, zsírját különféle ételek készítésére használják; a négekre nagyra becsült kenőcsöt készítenek belőle, melyel testöket és hajokat kenik; fogait, szép és tartós fehérségökért, műfogakul dolgozzák fel.

Az egyiptomi mithologia sokszoros vonatkozásban áll a vízi-lóval. Legtöbbször mint Apet-Taueris istennő személyesítője fordul elő, a kit vízi ló testtel, lelógó emlővel ábrázoltak, s azzal a feladattal ruháztak fel, hogy az istenek születésénél elnököl. Denderahban a fiatal Horus mögött ő végzi a legyek elűzését abban a pillanatban, mikor a gyermekisten egy kinyíló lótuszvirágból kiemelkedve, a világra jó.

Apet a dajkálás és védelmezés istennője volt. Minthogy az egyiptomiak vallása a természet jelenségeinek ismeretén alapult, talán nem tévedünk, ha ábrázolását az anya-vízi-lónak fiaihoz való rendkívüli ragaszkodásával és gondoskodásával magyarázzuk. Ez anya mindig nyugtalan, hogy fiát el ne veszítse szeme elől, minden mozdulatára játszisággal, anyai gyöngédséggel figyel s a legkisebb veszélyre dühhel ront neki mindennek, a mit gyanúsnak talál. Ismerve tehát ez állatnak gondosságát fia iránt, »jó dajkának« is nevezték a vízi-lovat és *szu* jellel jelképezték, mely a fentartás a védelem és istápolás fogalmát jelentette.

Denderah egyik szentélyében levő képen karddal van ábrázolva s az arany házra örködik, melyben Osiris pihen.

Théba városa nagy templomot emelt Apet istennőnek, kit védőjének tartott. Karnakban levő temploma IX. Ptolomeus bőkezűségét dicséri. A templom bejárata

a Nilus felé fordul s hatalmas oszlop-csarnokba vezet, melynek falait domborművek díszítik. A templom közepén volt a szentély, melynek éke egy Apet istennőt vízi-ló képében ábrázoló zöld szerpentin szobor volt. A szobor fölé az istennőt dicsőítő szavak voltak vésvé: »Apet a nagy, az istenek szülője, az ég asszonya, a világ kormányzója«.

A turini papyrus a vízi-lovat gúnyolódó módon az ég asszonya képében ábrázolja, a mint egy elhalt ember hódolatát fogadja, a ki fekete madár alakjában létrával igyekszik hozzájutni.

Számos kegyetlenségéért és dühös voltaért rossz, démoni valaminek is tartották, mintegy Set-Typhonnak eleven képét látták benne, a ki Horus elleni harczában ez állat alakját öltötte fel. Az edfui templom fala egészen megtartotta e legendát.

Horus meg akarván bosszulni atyjának, Osirisnek halálát, harczra kél a vörös vízi-lóvá változott Typhon, s krokodilusokká változott kísérete ellen.

Felső- és Alsó-Egyiptomban vívott hosszú és véres harczok után, nyilaktól átütött orral, széthasított fővel, zúzott csontokkal s végre a czombját és lábát érő utolsó csapások alatt megtörik a vízi-ló s Osiris fia teljes diadalmat arat fölötte.

E nehéz harczok után Horus, az anyja, Isis s lelánczolt ellenfele kíséretében Edfuban száll partra, hol diadalmi énekek fogadják: »Dicsőítünk téged, örülünk látásodnak, tiszteletedre megszólalnak hangszereink, mert földre terítetted atyád gyilkosát.«

A fogságba jutott és megsebzett Typhon azonban még nem bűnhődött tetéért méltóan. Osiris testvérének szétarabolásáért ő is hasonlóan fog bűnhődni s testrészeit Egyiptom városaiban szórják majd széjjel. E mesét egy dombormű örökíté meg, melyen Horus a vízi-lovon áll, mögötte Isis istennő az állat szétszeletelésére oszt parancsokat:

»Czombját Tattu városába viszed atyádnak, Osirisnak; hátát Ai városába, a nagy Horusnak, Sachem urának stb.« A többi istennek is juttat Isis istennő; magának csak az állat fejét és keresztjét tartja meg; a csontokat a macskáknak dobhatja. A dombormű másik oldala az adományban részesülő isteneket ábrázolja oltáraik előtt, melyen a feldarabolt vízi ló testrészei fekszenek.

Az egyiptomiak gyakran foglalkoztatták hitregékben Set isten és a vízi-ló kíséreteként a krokodilusokat is. Denderahban Phyta Szokarisz misztikus bárkájának orrát krokodilus, farát pedig vízi-ló díszíti.

Egy egyiptomi néphit szerint az istenek lelkei a csillagokat lakják, s ez az állatövben is kifejezésre jut. Typhon lelkét vízi-ló és krokodilus egyesített képével ábrázolták s így keletkezett a mai Nagy-medve konstellációja. A m t é t a pokol pusztító szörnyét is vízi ló-testtel és krokodilus-fővel ábrázolták.

Midőn Isis istennőnek Fönicizából való visszatérését minden esztendőben ünnepelték, az erre az ünnepre készült szent sütemények Typhon jelképeként lelánczolt vízi-lóval voltak ékesítve.

Horopollon szerint e négylábú állat a nyugtalanság és hálátlanság képviselője; Plutarchus a szemérmelenséget látja benne megszemélyesítve, mert atyját megölve, anyjával kélt egybe. Szent Jeromos és az egyházi atyák behemothot a sátán megszemélyesítőjének tartották. Afrika négerei napjainkban is az igazságot megvető pokolból kiszabadult szörnyetegnek mondják.

A monumentális művészetben nem volt ugyan nagy szerepe a vízi-lónak, de egyes ipari gyártmányokon, bizonyos talizmánokon és érmeiken gyakran találjuk képmását. Egy Adriánus-korabeli érmen Alexandria városát jelképezi. (Revue Scientifique 1904. 14. sz.)

Közli FODOR FERENCZ.

A radioaktív testek természete.

Sok körülmény arra a föltevésre vezet, hogy az atomok nincsenek folytonos anyagból, hanem egyező, vagy különböző természetű részekből állanak. A radioaktív testek megerősítik e föltevést; lehetetlen felfogni, hogy a radioaktivitás bonyolódott tünetényeit tömör atomok hoznák létre.

Ezt előre bocsátva, természetesnek látszik föltételeznünk, hogy az atomokat alkotó e részecskék eleinte szabadok voltak s csak rendkívül finom eloszlású ködöt alkottak, s hogy később sűrűsödésbeli központok körül csoportosulva, végtelen kis napokat alkottak, melyek további,olytatolagos sűrűsödő folyamat következtében állandó és végleges alakot öltöttek és ismert elemeink atomjai lettek, a melyeket kicsiny sötét napokhoz hasonlíthatunk. A nagyobb napok, melyek nem fénytelenek, a radioaktív testek atomjai.

Ez a hipotézis, melynek törvényszerűsége nem csekélyebb fokú, mint azé, mely a világtestek keletkezésére vonatkozik, megmagyarázza, hogy miért van a radioaktív testeknek oly nagy atomsúlyuk, és miért szabadítják fel az energiát, mely atomjaik összesűrűsödése alkalmával keletkezett.

Másrészt a radioaktív testek sok olyan jelenséget nyilvánítanak, melyek nem különböznek azoktól, melyeket a nap-, a fény-, hő- és aktinikus sugarakon és az elektromozott testek kiséülései alkalmával észlelünk.

A mi az indukált radioaktivitást illeti, számos megfigyelés bizonyítja, hogy a levegő s a frissen esett hó és eső radioaktív; nem lehetetlen, hogy radioaktivitásuk a napfény hatásától ered. A mágneses mezők radioaktív hatásáról nem mondhatunk semmit. Valójában különbözik attól, melyet a napsugarak hatása idéz elő; meg kell azonban jegyeznünk, hogy a megfigyelések feltételei és körülményei

igen különbözők, mert az első esetben a mező teljesen körülveszi a radioaktív testet, a másodikban pedig jó messze esik a radioaktivitás forrásától. Belátható azonban, hogy a radioaktív testeknek meg kell változtatniok a mágneses állapotot, mint a hogy megfigyelték a Nap hatására előidézett megváltozást.*

Azt lehetne ellenvetni, hogy, ha így áll a dolog, a radioaktivitásnak el kellene tűnnie, ha a radioaktív testeket igen alacsony hőmérsékletnek vetjük alá, mint a minő például a folyós levegőé, holott mégis változatlanok maradnak. Ez ellenvetésnek azonban nincs több értéke, mint annak, midőn azt mondják, hogy a Nap kisugározta energiájának megmérhető módon meg kellene fogynia, sőt néhány év alatt el kellene tűnnie, minthogy körülveszi a világtér hidege. Ez már régen bekövetkezett volna, ha a Nap égő test lenne.

Ennélfogva nem kell csodálkoznunk, hogy kis mennyiségű rádium is figyelemre méltó energiamentységet sugároz ki. Ugyan gondoljuk csak meg, hogy azon hatalmas segédeszköznek ellenére, mely a chemiai szétbontásban áll rendelkezésünkre, nem jutottunk még odáig, hogy az atomokat az őket alkotó elemekre bonthattuk volna; ebből azt kell következtetnünk, hogy a keletkezésök alkalmával szabaddá váló energia sokkal nagyobb fokú, mint az az energia, mely akkor mutatkozik, midőn a kontrakciót a nehézségi erő, a molekularis erő, vagy az atomikus erő idézi elő. Kell tehát, hogy a radioaktív testek atomjai, mint-hogy nem foglalták még el végleges helyöket, sőt az alakulás állapotában vannak, nagy energiamentységet sugározzanak ki. (Comptes Rendus, 1903. 23. f.)

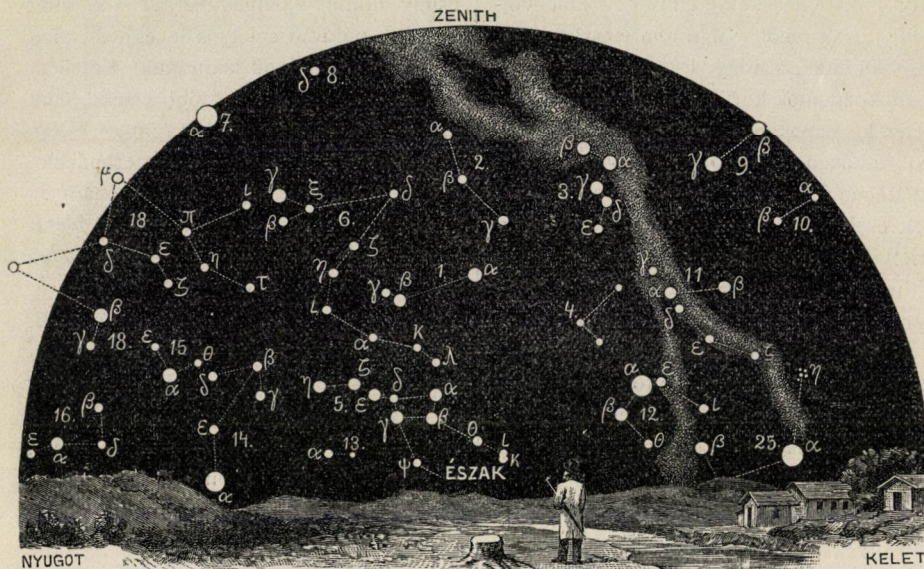
Közli K. LEHOTZKY GYULA.

* V. ö. Dr. Lakits Ferencz, »Az 1903. október 31-iki mágneses zivatar« című cikkét (Természettudományi Közönlöny 413. füz. 41. l.).

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* szeptember 16-ikán alsó együttállásban van a Nappal és nem látható, de már október 1-én legnagyobb nyugoti kitérésében lévő hajnalcillag, mely a Nap előtt 1h 40m-val kel; a β és α Virginis között vonul. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag $\frac{3}{4}$ órával a Nap után nyugszik; szeptember 23-ikán együttáll a Spicával, azután az α Librae felé tart. — *Mars* reggel $2\frac{1}{2}$ óra körül kel; szeptember 28-ikán együttáll a Regulussal, a melytől egyáltalán

nem távozik messze. — *Jupiter* este $6\frac{1}{2}$ óra tájt kel és a β Arietis alatt áll; lassú hátráló mozgása még tart. — *Saturnus* lassan nyugot felé vándorol a Capricornus csillagkép közepe táján a Fomalhaut és Altair között, és reggeli 1 óra tájban nyugszik. — *Uranus* szeptember 4-ikéig még hátrál; 19-ikén negyedfényden van a Nappal és este 9 óra körül nyugszik; a Tejút bal ágának nyugoti határán áll, pontosan a δ Sagittarii és az η Ophiu. hi között.



A csillagos ég északi fele 1904. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

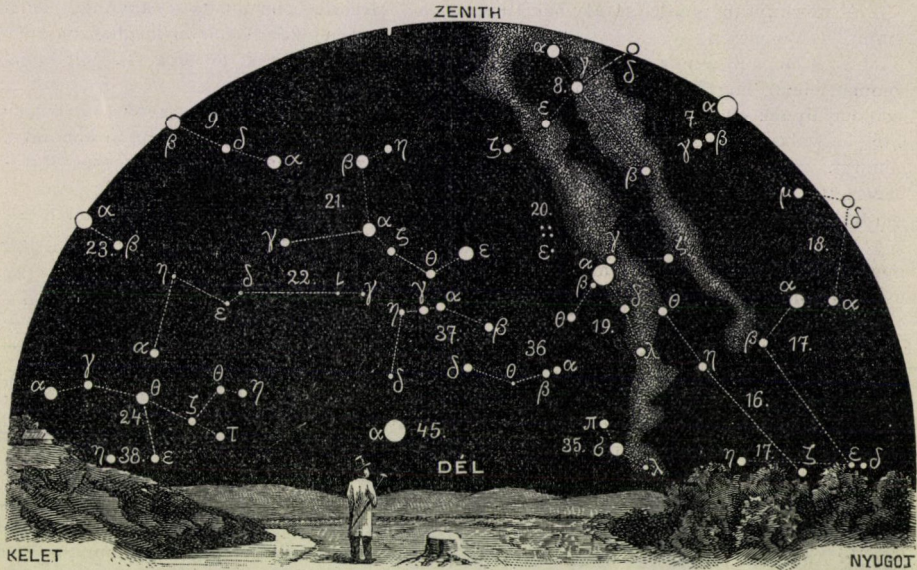
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules;
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Tünemények: Szeptember 16-ikán r. 3h-kor a *Merkur* alsó együttállásban a Nappal. — 17-ikén e. 9h 12m 33s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 11h 7m 19s-kor kilépése. — 18-ikán r. 2h 8m 33s-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén r. 1h 54m 58s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. e. 11h-kor az *Uranus* negyedfényben a Nappal. — 20-ikán e. 8h 23m 42s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 1h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 23-ikán

d. u. 0h 39m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép: az ős kezdete. Ugyanaznap e. 11h-kor a *Vénus* együttállása az α Virginissal; a *Vénus* $20^{\circ}55'$ -czel északra marad. — 24-ikén délben a *Merkur* megállapodik és azután keletnek tart. — 25-ikén r. 1h 14m 23s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés; és r. 3h 7m 41s-kor ugyanezen hold kilépése. Ugyanaznap r. 4h 43m 25s-kor a *Jupiter* II. holdja is belép az árnyék-kúpba. — 26-ikán r. 3h 48m 42s-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 11h-kor a *Jupiter* együtt;

állításban a Holddal. — 27-ikén e. 10h 18m 28s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 28-ikán d. u. 5h-kor a Mars együttállása az α Leonissal; a Mars $0^{\circ} 52'$ -cel északra áll. — 29-ikén e. 11h 59m kor a γ Tauri 4-edrendű csillag geocentromos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 30-ikán r. 4h 1m és 4h 4m-kor a ρ^1 és ρ^2 Tauri 4 edrendű csillag geocentromos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap r. 7h-kor a Hold az α Taurit is födi. — Október 1-én e. 8h-kor a Merkúr legnagyobb nyu-

goti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $17^{\circ} 54'$. — 2-ikán r. 5h 16m 25s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3-ikán r. 5h 44m 33s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén r. 0h 13m 21s-kor ismét az I., majd e. 8h 35m 49s-kor a II. hold fogyatkozása, belépés. — 6-ikán délben a Mars együttállása a Holddal. Ugyanaznap e. 6h 42m 3s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-ikán r. 4h kor a Merkúr együttállításban a Holddal. — 11-ikén éjfélkor a Vénus együttállításban a Holddal. — 12-ikén



A csillagos ég déli fele 1904. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancor; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Caper; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43 Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

r. 2h 8m 22s-kor a Jupiter I., majd e. 11h 10m 53s-kor II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 13-ikén e. 8h 37m 6s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Szept.	16-ikán	11h 54m 55s.6	11h 38m 40s.2
»	21-ikén	11h 53m 9s.5	11h 36m 54s.1
»	26-ikán	11h 51m 25s.1	11h 35m 9s.7
Okt.	1-én	11h 49m 45s.5	11h 33m 30s.1
»	6-ikán	11h 48m 13s.4	11h 31m 58s.0
»	11-ikén	11h 46m 51s.2	11h 30m 35s.8

Ujdonságok: Az 1877-ben Bécsben és Brünben észlelt augusztusi hullócsillagok magasságának számítását most tette közzé D u c k e. A legnagyobb magasság, melyben meteorok felvillanása még látható volt, 148.6 km, a legkisebb 32.5 km. A számítás alapját 30, mindkét allomáson észlelt hullócsillag teszi, a melyeknek azonban csak egy ötöde tartozik a Perscidák rajához; a többi, egyidejűleg felvillanó hulló csillag más radiáns tagja.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A növénytani szakosztály-nak 1904. május 11-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök mély fájdalommal jelenti, hogy Dr. Staub Móricz szakosztályunk alelnöke, Társulatunk örökítő és választmányi tagja, április 14-én elhunyt. Szakosztályunk díszes koszorút helyezett az elhunyt ravatalára; a temetésen testületileg vett részt, a melyen Klein Gyula búcsúztatta el a Magyar Tudományos Akadémia, a K. M. Természettudományi Társulat választmányja és növénytani szakosztálya nevében beszéd kíséretében.

2. Mágocsy-Dietz Sándor kukoricza-rendellenességeket mutat be, melyek közül egyik esetben (Csiki Ernő) a kukoricza himvirágzatában kukoricza-szemek is találkoznak; másik esetben pedig (Kövessi Ferencz) a himvirágzat (címer) t. i. a szár tengelyének a vége tiszta torzsvá alakult, nővirágokkal.

b) Abból az alkalomból, hogy az egyetemi növénykertben a *Ferula Narthex Boiss.* virított, ismerteti a növényt magát és a növényre vonatkozó fontosabb irodalmi közléseket, kiemelve a faj jellemzőes bélyegeit és különösen a közölt képektől való eltéréseket.

c) A *Viscum album levelei.* Bemutatja a fagyöngy leveleinek szélességére vonatkozó irodalmi adatokat, azután megállapítja, a különféle fákrol, továbbá az egy ugyanazon fa különböző magánágából és helyéről gyűjtött példák alapján, hogy sem a fagyöngy neme, sem az ugyanazon fán való helye, sem a gazdanövény faja nincs hatással a levelek szélességére, hanem a Beck-től felsorolt fajváltozatokon kívül meg lehet különböztetni a leveleknek: 1. egy széles típusát, mely legfeljebb 3—4-szer hosszabb mint széles, 2. egy keskeny típusát, mely 6—8-szor hosszabb mint széles és végül 3. egy középtípusát, mely 4—5-ször hosszabb, mint széles.

Mellesleg bemutatta a fagyöngy rendszeres esetei közül a levél meghasadásának és összenövésének, továbbá az ág szalagosodásának példáit.

d) A *késmárki evangélikus fatemplom* faalkatrészeinek vizsgálata alapján kimutatja, hogy az oszlopok és némely részek vörösfenyőből, a többi alkatrész pedig jegenyefenyőből való. Téves tehát az az általános elterjedt vélemény, hogy a fatemplom tiszafából készült.

e) Az *ákác- és szilvafa ágbokrosodása* címen közli a Kecskemétről és a borsodmegyei Zsolczárol származó ágbokrosodásra, továbbá a Miskolczirol származó szilvafa ágbokrosodásra vonatkozó vizsgálatainak eredményét, melynek fontosabbjai, hogy mind az ákác, mind a szilvafa ágbokrosodása oltás után is megtartotta sajátos alakulatát; hogy az ágbokrosodásnak sem ágaiban, sem leveleiben eddigelő nem sikerült valamely élősködőnek nyomait kimutatni. Az egyetemi növénykertben élő egyének további vizsgálata van hivatva a jelenségnek okát kideríteni.

f) *Secale stachyrhizon Sándor* címen közli az egyetemi növénykert herbariumában a kalászon kicsirázott magvakból fejlődött meglehetősen satnya, de virító és termést érlelő egyének leírását.

3. Augustin Béla »Az *Atropa Belladonna L. levél-drog hamisítása*« címen tart előadást. A Balkánról való Belladonna-levél gyakran sok *Phytolacca violacea*-levéllel van keverve, mely utóbbi növény ott nagy mértékben elvadult. A kettő külsőleg nagyon hasonlít egymáshoz, azonban a *Phytolacca*-levél tövisben végződik, az erezete sűrűbb, és a másodrendű erek élesebb szög alatt indulnak ki a főérből mint a *Belladonna*-é. Az utolsó rendű erek vakon végződnek és végződésükhöz közel egy raphidnyaláb szokott lenni, néhol nagyobb kristály-

fészkek láthatók, a melyben a kristályok apró kockák. A felső epidermis oldalfalai egyenesek, az alsó epidermisen azonban kissé hullámosak. A cuticula csikoltsága, mely a *Belladonna*-ra oly jellemző, a *Phytolacca*-n hiányzik. Az utóbbi keresztmetszete különben könnyen felismerhető arról, hogy a főér hemélyedt, szőrök nincsenek, legföljebb a főér felett levő epidermissejtek nyúltak meg kissé. A nyaláb collateralis, a főérben pedig a két epidermis alatt 1—2-sorú collenchym látható. A levél szövetében mindenütt láthatók raphid-ok, melyek minden irány felé vannak elhelyezve.

A *Phytolacca decandra* levele kevésbé alkalmas a hamisításra, mert levele szélesebb, kerekdedebb. Legföljebb az *Atropa Belladonna* c. fruct. flav. hasonlít hozzá, mert ennek levele rendszerint rövidebb és szélesebb.

4. Ernyei József »*A balsamum hungaricum és az oleum carpaticum történetéből*« czímen tartott előadást.

A két különleges magyar találmány kérdése, a mit sokáig kizárólagos magyar termésnek hitt a tudományos világ, 1630. óta érdekes szakirodalmat teremtett, a téves adatoknak egész sorát. A henyé fenyő (*Pinus Mughus Scop.* — *P. pumilo Haenck.*) olaját Augustini Keresztély, II. és III. Ferdinánd király udvari orvosa 1630. táján kezdte gyártani lomniczi birtokán. A nap-sugarak erejével párolt olajjal készítője a királyi udvarban mesés gyógyításokat végzett, miáltal a magyar balzsam világhíret megalapította.

Halála után a készítés mód feledésbe merült ugyan, de azért a környék lakossága, később Turóc és Liptó egyes falvai nyereséges kereskedelmet űztek a kezdetleges módon, házilag desztillált és terpentinnel hamisított olajjal, ezzel pedig jó hírnevét erősen lejáratták.

1676. táján új magyar balzsam merült fel, melyet Augustini veje, Buchholtz György, evangélikus pap a havasi fe-

nyő (*arbor libani* = *Pinus Cembra*) ágai-ból desztillált. A termőhely azonossága és a készítmények külső hasonlósága okozta, hogy a szakirodalom a kettőt összefoglalta egy szernek, mások két-két olajat különböztettek meg, a termőfákról pedig meséket mondtak. E zűrzavar közepett jelentek meg Fischer, liptói főorvos készítményei 1716. táján: *Essentia Carpatica, Hungarica* stb. néven, melyek a törpefenyő fájának szeszes kivonatával készültek. Ekkor a zavar még nagyobb lett, az irodalmi adatok egymásnak homlokegyenest ellentmondtak, mert a háromféle készítményen sem a pharmacognosia, sem a botanika eligazodni nem tudott.

A feltalálók közvetlen utódai az elsőbbségen versengtek, mely vitából Buchholtz neve került ki győztesen. Az ellentétet kiegyenlítette Bruckmann braunschweigi orvos 4 értekezése, a ki Augustini elsőbbségét nemcsak revindikálta, hanem a helyszínen végzett tanulmányaival a botanikai tévedések javarészt is helyesbítette.

Az előadó megemlíti, hogy Késmárk határában a Fehér-tó környékén, a hol a hajdani párolótelepek is állottak, újra működik egy kisebb gyár. Itt már modern eszközökkel gyártják Augustini egykorú arcanum-át; de mert a gyár kereskedőink, orvosaink és gyógyszerészeink nem-bánomságával megküzdeni nem tud, hihetleg megszűnik dolgozni. A magyar balzsam 270-esztendő pályafutását ott fejezte be, a honnan kiindult.

5. Kümmerle J. Béla »*Adatok a Kaukázus harasztjainak ismeretéhez*« czímű előadásában megemlékezik a Déchy Mór hatodik kaukázusi expedíciója közben Hollós László gyűjtötte harasztokról; a Kümmerle meghatározta fajok példái a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályának jutottak ajándékkul; ez a gyűjtemény majdnem kivétel nélkül magában foglalja a Kaukázusnak ritkább és jellemzőbb fajait.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(18.) Magyarország időjárása 1904. évi július havában. A szárazság, mely körülbelül már márczius óta állandó vonása az időjárásnak, július havában még nagyobb mértéket öltött. Éghajlatunk szeszélyessége ezúttal oly kivételes időjárásban nyilvánult, mely súlyos közgazdasági károknak lett szülőke; kiszáradt erék, gyakori tüzesetek, erdőégek stb. mindmegannyi életbe vágó jelenségek, melyek a hosszantartó szárazságnak nyomában jártak. A szárazsággal egyébként tartós *hőség*, feltűnő *derültség* és a levegőnek *alacsony relatív nedvessége* volt kapcsolatos.

A hőmérséklet havi közepe országszerte meghaladta a rendes mértéket, még pedig 1·5—20-kal az ország nyugoti és középső részén (a mi júliusban tetemes eltérés) és 0·5—10-kal a keleti részén, a miről az alábbi adatok tájékoztatnak.

	Ez idén 30 évi átlag		Eltérés C. ^o
	C. ^o	C. ^o	
Liptó-Ujvár	18·7	16·5	+ 2·2
Ungvár	21·1	20·0	+ 1·1
Selmeczbánya	20·2	18·4	+ 1·8
Debreczen	22·5	21·3	+ 1·2
Ó-Gyalla	22·6	21·1	+ 1·5
Budapest	23·5	21·3	+ 2·2
Herény	21·9	20·7	+ 1·2
Szeged	24·2	22·6	+ 1·6
Belovár	23·3	21·6	+ 1·7
Maros-Vásárhely	20·5	20·1	+ 0·4

A hőség nem annyira szélsőségével tünt ki, mint inkább tartósságával, mert az egy-két napra terjedő futólagos hőcsökkenést leszámítva, a kánikula egyre tartott. Budapesten (a városban) 25 nap volt olyan, a melyen a maximum-hőmérő 23° fölé emelkedett és 14, a melyen legalább megütötte a 30°-ot. A hőség 17—18-ika körül emelkedett tetőpontjára, mikor az Alföldön elérte a 35°-ot és a hegyvidéken is általáno-

san 30° fölé emelkedett. A terminus-leolvadások szélső értékei néhány helyen:

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Liptó-Ujvár	32·0	17	10·4	13
Ungvár	32·8	18	12·2	21
Selmeczbánya	30·6	17	12·4	20
Debreczen	34·6	9	15·0	21
Ó-Gyalla	33·9	17	14·5	20
Budapest	33·7	18	16·9	1
Herény	32·0	17	16·2	29
Szeged	36·2	26	12·8	21
Belovár	35·0	26	16·0	21
Maros-Vásárhely	31·6	17	10·5	21

Az esőhiány súlyos csapásként nehezedett az egész országra, annál is inkább, mivel jóformán márczius óta nem volt kielégítő csapadék. Számos helyen az egész hónapon át egyáltalán nem volt eső, vagy pedig oly csekély mennyiségben — 5 milliméteren alul — hogy számba se jöhetett (így Budapest, Kecskemét, Királyhalom, Berzova, Zombolya, Kalocsa, Paks, Városhidvég, Siófok vidékén). A legtöbb helyen a normális mennyiségnek csak negyed- vagy hatodrésze esett. A keleti és északkeleti Kárpátok magasabb fekvésű helyein az állapot aránylag valamivel kedvezőbb, a mennyiben ott a hiány kevesebbre redukálódott (így esett G.-Szt.-Imrén 77, S.-Szent-Györgyön 66, Gölniczbányán 131, Jászón 93, Tatra-Lomniczon 98 mm.). A havi csapadék eloszlása, eltérése a többévi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék		Csapadékos napok
	mm	Eltérés	
Liptó-Ujvár	15	— 79	4 (0)
Selmeczbánya	22	— 59	6 (0)
Ó-Gyalla	19	— 31	3 (0)
Budapest	5	— 50	5 (0)
Kőszeg	52	— 49	9 (0)

Csapadék	Eltérés	Csapadékos
	mm	napok
Csáktornya...	11 — 84	3 (0)
Fiume	1 — 69	2 (0)
Szeged	14 — 43	4 (0)
Ungvár	16 — 95	10 (0)
Huszt	53 — 61	6 (0)
Nagy-Szeben.	50 — 59	9 (0)

Apró zivataros esők voltak a hónap elején és főképp 25-ike után, de 7—17-ike között jóformán az egész országban sehol sem esett. Jelentékenyebb zápor volt elvélve az északkeleti és keleti Kárpátokban (Bustyaházán 55, G.-Szt.-Imrén 44 mm) 28 ikán. Zivatarok csak a stájer Alpok kiágazásain (Máriafalván 10, Tarcsán 9 napon) és Erdélyben (S.-Szt.-Györgyön 11, Kolozsváron 8 napon) fordultak elő nagyobb számban.

A derült napok gyakorisága rendkívül leszállította a felhőzet havi közepét; a borultság az Alföldön a látható égboitnak mindössze csak negyedrészt tette és a hegyvidéken sem többet a harmadrészénél. Még feltűnőbb a légbeli szárazság, mely vagy 15%-kal marad a normális alatt. A délutáni órákban 20—25% relatív nedveséget számos helyen észleltek, de nemesak a síkföldön, hanem a hegyvidéken is (Liptó-Újvárott 23-ikán 2 órakor 120%). Ebből érthető, hogy a nagy légbeli szárazság a párolgást mód fölött fokozta. Az esőhiányon kívül e körülmény is nem csekély mértékben járult hozzá a vegetáció megrottásához. A barométer középállása 1 mm-rel meghaladta a normálist. Budapesten e hónapban a tengerszín magasságára átszámított légnyomás közepe 761·8 mm, a legnagyobb állás volt 14-ikén reggel 770 mm (nyáron szokatlan magas), a legalacsonyabb 26-ikán délben 755 mm. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 23·6, 20·7, 16·9, 13·30 C. Az átlagos napfénytartam 11·6 óra, a legnagyobb 13·9 óra 13-ikán. Az átlagos elpárolgás 3·4 mm.

A rendkívüli időjárás abban találja magyarázatát, hogy a depressziók, jó messze tőlünk, Észak-Európában vonultak el, Közép Európát pedig majdnem állandóan barometrikus maximum borította. Ezen úgynevezett anticiklonos helyzetben a Nap besugárzása akadálytalanul érvényesülhetett, mert kevés volt a felhőzet. Másrészt meg elmaradt az Atlanti-tenger felől a levegő beáramlása, mely nyarunkat rendszerint nedvesse teszi, mert a magas légnyomás ezúttal nem tartózkodott hosszabban Európá-

nyugoti, délnyugoti partjain. S így a szárazság nem is volt lokális, mely csupán hazánkra szorított volna, hanem sokkal általánosabb jellemű, egész Közép-Európára kiterjedő volt.

A hónap kezdetén (2—6-ika között) előfordult zivataros esők meglehetősen egyöntetű légnyomásbeli eloszlás mellett keletkeztek. Azután következett (8—17-ike között) a száraz napok hosszú sora, tartós közép-európai barométer maximumnak következő ményeként. Apró zavarok megváltoztattak az időjárást, de csak átmenetileg; így 18-ikán északnyugoti maximum párosult egy mélyen benyúló északkeleti minimummal és két napra lehült az idő, de 21-ikén megint helyre áll az anticiklonos állapot. Azután 25-ike után voltak még esők, mikor a magas légnyomás délnyugoton és az alacsony nyomás északon volt, de csak rövid ideig, mert 29-ikén újra helyreállott az anticiklonos állapot, mely egyébként az egész hónapban jellemezte az időjárást.

RÓNA ZSIGMOND.

(19.) A *fuvolózó fa*. Mintegy hat évvel ezelőtt egy kérdés jelent meg a Közlönyben, hogy mi igaz abban a Sch weinfurt-tól eredő adatban, hogy a Nubia déli részén előforduló, és »tsofar«-nak nevezett fa a legkisebb szellőben is kellemes melodikus fuvolahangot ad. Állítólag egy rovarnak volna hozzá köze, mely e fa *tüit* kilyukasztja, gumminedvöket elfogyasztja s a *tüikből* kis fuvolókat készít, melyek majd erősebben, majd gyengébben szólva, más-más hangnembe is átmennék. (Természettudományi Közlöny, 1898. évi 387. lapján 73. kérdés.)

Minthogy e kérdésre akkor az év végéig senkisémm adott választ, a Közlöny szerkesztősege közvetlenül hozzám intézte a felszólítást, hogy nyilatkozzam: mi lehet igaz e kérdésben? Feleletem megjelent a Közlöny azon évi utolsó füzetében [677. lap 73. b) felelet].

E feleletben, megvallo, tévútra vezetett a kérdésnek az a része, a mely a fuvolahang eredetét a kivajott *tüikben* kereste. Kirágott tükre gondolván, úgy a hogy feleletem is a kérdésre, noha magam is a legkevesebbet hittem feleletemnek merőben theoretikus értékében.

A kérdést bizonyára elfeledte a kérdő is, meg azok, a kik olvasták; én sem gondoltam reá, s hogy ismét fölvettem, csupán csak a véletlennek s a japán-orosz háborúnak köszönhetem.



Ez utóbbi körülményből kifolyólag feleségem a Sch weinfurt említette fuvolázó fákra figyelmeztetett. Kezébe került ugyanis a »Bilder aus Japan« című könyv, melyet Dr. Kleist Hugó főtörzsorvos irt.* E könyvben (17. lap) van egy rész, a melyben rovarokról is van szó, noha a könyv tartalmához nem tartoznak s csak úgy jutottak oda, hogy Dr. Kleist, mikor Japánország felé vezető útját leírja, s a Szeuezi-csatornába érkezik, megemlékezik a zengő hegyekről, a zengő Memnon szobráról s ennek kapcsán a zengő, helyesebben mondva, fuvolázó fáról is.

Dr. Kleist könyvének a fuvolázó fára vonatkozó része a következő. »Nemsokára elhagyjuk a Sinai félszigetet, hátratekintünk a keresztül szelt Szuczi, valamint a tőle keletre fekvő Akabai öbölbe, melyek között a zengő hegyével (Dsebel Nakus), számtalan omladozó hegyszakadékaival s a kereszténység első korából való klostromjával emelkedik a sziklás félsziget; majd látjuk, miként vesznek el szemünk elől e részek is s egyszerre a Veres-tengerben vagyunk. A legutóbbi 24 óra alatt megtett út ismétlően emlékeztetett a Scherazade elbeszéléseire és emlékezetünkbe idézte azokat a szakszerű megfigyeléseket is, a melyeket az alapos természettudomány most az »Ezeregy éj« annyira csodájáról kielégítő módon nyújt. Hiszen mind a zengő hegy, mind a Memnon szobra esetében a Nap a csodatevő erő, a mely a víz elpárologatása folytán az egymáshoz tapadó kovarészecskéket, illetőleg a hatalmas sziklát megzendíti; s a fuvolázó fát (singender Baum) Sch weinfurt a Sillukföld erdeiben fedezte fel s annak — a fuvola-ákácznak (*Acacia fistulosa*) — néhány példáját Kairó mellett az esbekich-i parkba ültették el s e fák elefántcsontszín-fehér töviseihez csakhamar csat-

* Megjelent Leipzig-ban W. Friedrich-nél.

lakoztak a hangszerkészítőkképen dolgozó rovarok is. E rovarok lárvái ugyanis a töviseket diónagyságú gömbölyded hólyagokká fújják fel s kibúvásuk után kerek nyílásokat hagynak rajtuk, a melyeken a garabonciás diák, a szél, végig tilinkozza a maga nótáit, belső ürességek pedig hangszekrényül szolgálnak.

»Ez a fuvolázó fa (Pfeifenbaum), a melynek neve sáffar (Saffar), sok hang nyílásából zizegő szellőben még most is hallatja zenéjét és kísértetiesen fehéről ágainak, valamint bunkósan felfúvódó töviseinek látása sok félős természetű emberfiának lábászarába kergetheti a bátorságát.«

Eddig tart Dr. Kleist közlése.

S ezzel egyszerre meg van fejtve a fuvolázó fa története. Nem túlelű fáról van szó, hanem a tuskés-tövises *Acacia fistulosáról*, s a zengés nem a tükéből ered, hanem a gubacsos torzult tövisekből. Kleist fönnebbi sorai szerint a fa töviseit valami rovar lárvája felfújja. Itt nem felfúvásról, hanem valószínűleg gubacsképzésről van szó. Kár, hogy nem tudjuk miféle rovar az, a mely e tövisék eltorzulásának az okozója, s hogy tulajdonképen tövistorzulásról, vagy a tövisék között növe, de más eredetű gubacsról van-e szó?

Hogy az így keletkező és diónagyságú gubacs valóban adhat hangot, az nem lehetetlen. Az ökölduda (okarina), vagy a gyermek két keze tenyeréből kiesztel füttyülő, vagy a sípoláshoz használt kisebb-nagyobb üveg: mind nem egyéb, mint párja a sípoló gubacsnak. És hogy e hang erősebb, vagy gyöngébb legyen, hogy zengése kellemesnek tessen, az mind egyrészt a szél-től, másrészt a halló ember fülétől függ. Mindebből pedig az derül ki, hogy itt nem valami mesés dologról van szó, hanem egyszerű természeti tüneményről, melynek megvan a maga természetes magyarázata.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

KÉRDÉSEK.

(63.) Gazdaságom céljaira, és kertem öntözésére nagymennyiségű vizre van szükségem. Kutam 9½ m mély, s nagy vízbőségű; ebbe óhajtanék szivattyút alkalmazni és a vizet a kúttól 6 m távolságra eső épületemnek 5½ m magas padlásán levő reservoirban felhalmozni. Kérek szíves felvilágosítást arra,

1-ször hogy milyen rendszerű sziv-

vattyút alkalmazzak, mely rövid idő alatt nagymennyiségű vizet szolgáltat s a mellett kezeléséhez egy ember is elegendő?

2-szor arra, hogy a víz tovavezetésére milyen csövek alkalmasak, kovácsolt vascsövek-e, vagy vascsövek czinkkel bevonva, illetőleg öntött vascsövek? Az első a legolcsóbb; tartós-e ez, s megfelel-e ily célnak?

3-szor, a reservoirok megvédhetők-e a

befagyás ellen szalmával való befödéssel, s ha befedjük, nem lesz-e rozsdás a külső fala?

Sz. I.

(64.) Az úgynevezett csodabúzá, a melyen egy száron több kalász is szokott fejlődni, miért nem szokták itt Magyarországon termesztetni? Talán rossz a lisztje, vagy csekély a termékenysége? Hol lehetne olyan búzá, kapni?

T. E.

(65.) A télre befőzött őszi baraczkot milyen módon lehet megővni a megbarnulástól, a kénezés mellőzésével?

Sz. A.

(66.) A fehér kvarcz összetörve porakban szabad szemmel, sőt nagyító alatt sem különböztethető meg a finom liszté törött üvegtől. Mily egyszerű módon és külön készülék nélkül győződhetünk meg, vajjon üvegliszt helyett kvarcport kevertek-e?

B. J.

(67.) Milyen összetételű az az üveg, a

mely összetörve hófehér lisztet ad, illetőleg mily nemű üvegek (poharak, palaczkok stb.) adnak összezúzott állapotban hófehér üveglisztet?

B. J.

(68.) Többször olvastam olyan (titkos írásra szolgáló) tintáról, mely rendes körülmények között láthatatlan és csak bizonyos kezelésre válik láthatóvá. Melyek jelenleg a legjobb ilyesféle tinták, felhasználhatnak-e pl. a diplomacziában és készítésök hogyan történik?

(69.) Vörösmárvány-sírkövet, melyet egy éve állítottam és a mely megfakult, mivel lehet egyszerű módon kifényezni?

(70.) Piros mézkerepnek diagnostizált préselt növényt küldök be; magja Versecz vidékéről való. Kérem a nevét és családját pontosan meghatározni.

H. Á.

(71.) Mi az a Van-Mons-féle földfedezés a pomológiában?

T. E.

FELELETEK.

(63.) I. Tekintettel a kút mélységére, az egy ember által emelhető maximális vízmennyiségre s a szivattyúk csaknem minden rendszerénél előforduló lökésekre: legfontosabb a szivattyú hajtása. E szempontból, mely egyúttal magában egyesíti az egyenletes vízszállítással, a szerkezet tartósságával és a munkaerő kihasználásával kapcsolatos jó tulajdonságot is, ajánlatos két, vagy három hengerű szivattyúval és lendítő kerékkel felszerelt hajtóállvány alkalmazása.

A szivattyú impregnált keményfára, vagy hengerelt vastartóra helyezendő, a tartók a kút falába — lehetőleg czementtel — szilárdan befalazandók, hogy a munkabavétel és lökések következtében meg ne lazuljanak. Az egész szerkezetet legczélsebb közvetlenül a vízszin fölé helyezni, hogy a szívó magasság minél kisebb, s a kút vize több méternyi magas vízoszlop esetén is kihasználható legyen.

A szivattyúk rendszerint öntött vasból, ércbéléssel, érczömitéssel és érczszelepekkel készülnek; jó szerkezeteken egyedül a dugattyú bőrkarmantyúja kopik gyorsabban, kivált a homokos vízszállításnál, s azért ajánlatos ily sajtolt karmantyúkat készen tartani, hogy a kicserélés kevés időbe kerüljön. A szívócsőnek legyen szűrőkosara és lábszelepe; az utóbbiak sohasem helyezendők a fenékre, minthogy ez esetben a víz állandóan homokot, vagy más üledéket ragad magával. A szivattyú- és a nyomócső közé visszacsapó szelepet szokás helyezni.

A szivattyúhengerek húzórudjai kovacsolt vasból készülnek, egymással érczsavar kapcsolja össze s a kihajlás ellen csigavezető készülékekkel látandók el. A hajtó bak erős, stabil keményfavázra, vagy a kút tégla-falához dögölt betonlapra állítandó.

2. A szivattyútól a vitzartóig alkalmazandó csővezeték leghelyesebben forró állapotban kátrányozott, normális, öntött vascsövekből állítható össze. Vízben, nedves helyen, föld alatt levő csövek általában minden városi vízműben öntött vasból készülnek. Csak néhány éve folynak a kísérletek a kátrányos jutával bevont M a n n e s m a n n-féle aczélcsővekkel, a melyeket, kivált nagy nyomás esetén (8—20 atmoszféra), mind-sűrűbben alkalmaznak. Egyszerű, kovacsolt vas csövek gyorsan rozsdásodnak s csekély falvastagságuk (5 mm) miatt nem mondhatók tartósnak, jöllehet jóval nagyobb nyomást bírnak el, mint az öntött vascsövek.

A föld alatt rendszeren 11,4 m mélységben fektetendők a kenderrrel és ólommal tömitett tokos (karmantyús) csövek, szabad helyeken (kútban, aknában, medencze belsejében) a gummilemezzel tömitett karimás öntött vascsövek alkalmazása czélsebb. Az öntött vas nyomócső a vitzartó medenczének a legmélyebb pontján vezetendő be, miáltal a csővezeték egyúttal elosztó csővezetékül is szolgál.

Épületek belsejében a konyhába, fürdőszobába, klozetbe vezető csövek anyaga

rendszerint czinkezett, nikkelezett kovácsvas (gázcsövek) és kénezett vagy czinkeztet olom (esetleg sárgaréz), minthogy öntött vascsöveket az ily czélnak megfelelő kisebb átmérővel nem gyártanak, s elhelyezésök is jóval nehézkesebb, mint a hajlítható és csavarokkal vagy forrasztással összeilleszthető gáz- és olomcsöveké. A szerelvények (csapok, szelepek) sárgarézből és öntött vasból készülnek.

3. A hengerelt vas'ezzből szögezéssel készült víztartó medenczét (reservoir) először miniummal, azután kétszer olajfestékkel gondosan be kell festeni, a festékréteget nagyobb időközökben a szükséghez képest megújítani, így a vaslemez nem fog rozsdásodni. Befagyás és fölmelegedés ellen czélszerű a medenczét szigetelni, mely czélra bármely szigetelő anyag: szalma, hamu, fűrészpor stb. megfelel. Leghelyesebb, ha a medence kettős fedélű, oldalfalai köré deszkaburkolat készül s az így keletkező hézagot töltik ki a szigetelő anyaggal. Hasonlóképen szigetelhetők a nagyobb hőmérsékletváltozásnak kitett helyiségeken áthaladó csövezetékek.

Ujabbán víztartó medenczöket vékonyfalú, vasbetétes betonból is készítenek.

P. I.

(64.) A csodabúzáat (*Triticum turgidum* var. *compositum*), melynek kalásza elágazó, nálunk nem érdemes termesztetni, mert nem terem meg jól a mi éghajlatunk alatt. A csodabúza épen úgy, mint közeli rokona, a hasas vagy angol búza (*Triticum turgidum*) is, meleg és csapadékban bővelkedő vidékre való, a mi égaljunk tehát nem felel meg neki, hiszen nálunk a nyári szárazságban besül, beszorul, összezsugorodik és aszott szemet hoz.

Nagyon csábítónak tünik fel az embernek olyan búzáat termesztetni, a melynek egy kalásza helyén 3—4 kalász fejlődik, de ebben nincsen köszönet, mert a kalász elágazása a szem fejlettségének rovására történik. Az árpaik közül is a legfejlettebb szemet is csak a kétsorú árpa hozza, mert bár a négy- és hatsorú árpa kalászában több szem képződik, mint a kétsorosban, de azért a szem mégis csak a kétsorú kalászban fejlődhetik ki legjobban; így van ez a búzával is. Nem érdemes az elágazó kalászu búza termesztését erőltetni, mert nem képződik benne olyan szép és fejlett szem, mint az egyszerű kalászban.

Csodabúzáat évek óta termeszték a

kolozsvári gazdasági tanintézet botanikus kertjében 2 m²-nyi területen. Augusztus végén, vagy szeptember elején szoktam elvetni s mégis igen gyenge termést szokott adni. A nyár folyamán — úgy július táján — tetszetösek ugyan elágazó kalásza, fel is tünnek a látogató közönségnek, de a mikor a kalászokat csépelni kezdjük, hogy a jövő évi vetésre vetőmagra szert tegyünk, igen gyenge az eredmény. Évről évre alig tudunk annyit magot kicsépelni, a mennyi az új vetésre kell s nem egyszer megcsesett, hogy vagy Hohenheimből, vagy Erfurtból kellett új magot hozatnom, mert a magam termése kevés volt. Az elágazó kalászból cséplés-kor sok polyva, ocsú és szorult, de annál kevesebb jól fejlett szem kerül ki. A jól megért szem sem eléggé tetszetős, igen rövid, gömbölyded alakú és halavány színű. Pedig a kolozsvári éghajlat csapadékban bő szokott lenni, a nyári szárazság is később áll be, mint az Alföldön; ha tehát itt nem válik be a csodabúza, annál kevésbbé válhatik be szárazabb éghajlat alatt, a milyen pl. az Alföldé.

A csodabúza tehát továbbra is csak a botanikus kertbe való érdekesség marad és nem a nagyban termesztésre ajánlatos termesztett növény. A mi a beszerzése forrást illeti, erre nézve ajánlhatom a hohenheimi gazdasági akadémia kertészetét és C. Platz & Sohn erfurti magkereskedőt.

PÁTER BÉLA.

(65.) A télire befözött őszi baraczkot megóvjuk a megbarnulástól, ha a meghéjazott és a mag eltávolítására ketté vágott őszi baraczkot azonnal citromlével kelleleg megsavanyított vízbe teszszük és időnként fa- vagy ezüstkanállal alábuktatjuk, hogy minden része érintkezzék a savanyított lével. Mikor a befözésre szükséges cukorlé felforrott és eléggé megsűrűsödött, ezüst kanállal egyenesen a savanyított léből teszszük bele a czukorszörpbe a baraczkot és ha jól átjárta a szörp, ugyanolyan kanállal rakjuk az üvege is. A szörpöt még egy ideig sűrítve, melegen töltjük a baraczkra, az üveget elzárjuk és párolóba állítjuk.

A héjazásnak gyorsan kell történnie, hogy a kés pengéje a gyümölcsöcsel a kelteténél tovább ne érintkezzék, a mit el nem kerülhetünk, minthogy a bronz vagy ezüst késpenge nem elég éles a hajazásra. A citromlének fehéritő hatása van, azért sa-

vanyítjuk meg vele a vizet, melyben a héjazott gyümölcs a levegő barnító hatásának elkerülésére jut bele.

Minél jobban elkerüljük a levegő és aczél, illetőleg vastárgyak hatását a héjazott gyümölcsre, minél gyorsabban végezzük az üveg elzárását megelőző műveleteket: annál viágosabb marad a gyümölcs.

W. V. NÉ.

(68.) Az üveget a kvarcztól polárizáló mikroszkóppal azonnal meg lehet különböztetni. De egyszerűbb a következő eljárás: Kvarczpor üveglemezhez dörzsölve (parafadugó segítségével) azonnal megkarcolja az üveglemezt, az üvegpör pedig nem bántja.

W. V.

(68.) Titkos írásra használják a hígított kénsavnak kevés cukorral való keveréköt, vagy a kobaltchlorid híg oldatát. Az első folyadéknak szintelen írása melegítéskor megfeketedik, a másik pedig kék szint ölt. Hogy miféle tintát használnak a diplomacziában, azt nem tudom, és nehéz is lesz megtudni.

W. V.

(69.) A vörös márványkővet újra kell csiszolni és azután időnként viaszkos kefével kefélni.

W. V.

(70.) A Gödöllőről beküldött növény a pillangósok családjába tartozó *Trigonella coerulea* (L.) Ser. (*Melilotus coeruleus*), magyarul szagos- vagy kék-lóhere. Ezt az Afrikából származó növényt néhol, különösen Svájcban, a hol a porrá őrölt növénynyel a »Schabzieger« sajtot fűszerezik, termesztik; itt-ott el is vadul.

Alföldünk székesin a hozzá hasonló *Trigonella procumbens* (Bess.) vadon terem.

DEGEN ÁRPÁD.

(71.) Van-Mons kora ifjúságában nagy szeretettel foglalkozott kertészkedéssel. E munkálatai közben tapasztalta, hogy az egynyári virágok magvai, elvetve, bizonyos változásnak vannak alávetve. Nevezetesen: ha tavalyi magvakat vetett, közöttök feltűnően több volt a teljesvirágú, mint az egyszerű; és minél régibb volt a mag, annál nagyobb mértékben nyilvánult ez a jelenség. Kísérletezéseit csakhamar (1785 ben) kiterjesztette az almás és csonthéjas gyümölcsökre is olyformán, hogy a meglevő jó fajták magvát gyűjtötte és elvetette. A mikor azután ezek a magról kelt fák 15—16 év után első termésöket hozták: kiválasztotta a tenyésztésre érdemesnek látszó fajtákat és

magvaikat haladéktalanul ismét elvetette. Türelemmel várt addig, míg a második és a további nemzedék is meghozza első zsengeit, hogy magvaikat ismét újabb és újabb vetésre használhassa fel. Hogy Van-Mons kísérletei elég nagyszabásúak voltak, igazolja az is, hogy 1819-ben már 50000 darab kísérlet alatt álló fája és csemejeje volt, a melyek a mondott évben, egy kis rész kivételével, Brüssel városa terjeszkedésének estek áldozatul. E fölött érzett lelki fájaldalmát azonban csakhamar legyőzvéen, új telepet készített, a mely 1823-ban már ismét 50000 kísérlet alatt álló fával és csemetével díszkedett. Ezek között csak a körtefa 1050 fajtával volt képviselve. Közé 40 éves lett, a midőn magvetésceinek, illetőleg elméletének sikeréről és helyessegéről meggyőződhetett, és roskadozó aggyagtyán, mikor teljes bizonytságot szerzett, hogy lényegesen hozzájárult gyümölcseink tökéletesítéséhez. 1835-ben kiadta hires és ma már ritka könyvét: »Les arbres fruitiers« czímen; egyúttal hozzáfogott új fajtáinak elterjesztéséhez. Hogy ezek között mennyi értékes találkozott, a melyek még napjainkban is mint elsőrendű gyümölcsök ismeretesek, elég a gyümölcsleírások irodalmára utalnom, a hol lépten-nyomon akadunk a Van-Mons nevére.

Az új gyümölcsfajták előállításáról szóló elmélete, a mely némi módosítással alap-tételeiben még ma is teljes érvényben van. röviden a következő:

1. A magról tenyésztett faj természeti tulajdonságainak elváltoztatására a maga tenyészteti övében soha sem hajlandó, vagy csak lényegtelen mértékben, miért jogosan mondható, hogy keletkezése helyén utódaiban mindenkor állandó marad. Elváltozásokat, tehát új tulajdonságokat csak akkor ölt magára, ha eredeti tenyészteti övéen kívül más viszonyok közé kerül.

Erre nézve számos példát idéz, a többek között a nálunk is honos kökényre hivatkozik, melynek magvaiból mindenkor csak kökény származik.

2. Hogy valamely faj természeti tulajdonságait megváltoztassa, ahhoz az égaljt, fekvést, talajt és a hőviszonyokat is meg kell változtatni. Szép példáját látjuk ennek a burgonyán, a mely valószínűleg Chili-ben honos, és ott elváltozásokat vagy épen nem, vagy csak csekély mértékben adott. Mihelyt azonban Európába került, azonnal megkezdette elváltozásait, a melyek most már

czerszámra rugnak. Az elváltozás a burgonyának eredeti hazáján kívül annyira a természetben fekszik, hogy magvetés útján sohasem kapjuk ugyanazt a fajtát. De más növényeken is tapasztaltak hasonlókat. Így 1789-ben két vagy három fajta indiai rózst hoztak Európába; és íme, jóllehet KeletIndiában számuk igen csekély maradt, Európában mégis csakhamar százakra növekedett és még folyton szaporodik. A közönséges akáczia, a mely eredetileg Amerikából származik, nálunk számos fajtát és változatot adott; mindezeket innen vitték vissza eredeti hazájába. — V a n-M o n s azt állítja, hogy összes gyümölcsfajtáink a megváltozott égálji és talajbeli különbözeteknek eredményei és épen ez okból gyümölcsceinknek csak egy őst, vagyis fajt állapít meg. Helyesen jegyzi meg erre Dr. K o c h K á r o l y, hogy ez utóbbi állítás meg nem állhat, mert több gyümölcsünknek több őse vagyis faja van és gyümölcsfajtáink tekintélyes száma keresztezés útján is keletkezett. Ellenben helyes az a nézet, hogy a keresztezés gyümölcsceink őshazájában nagy részben nem történt volna meg, hanem csak idegen, az eredetitől eltérő égálj alatt létesülhetett.

3. Ha valamely faj egy vagy több elváltozást, tehát fajtákat vagy fajváltozatokat magvetés útján szolgáltatott, e tulajdonsága annál inkább fokozódik, minél többször ismétlődik a magvetés. E nélkül a mutakozó elváltozások idővel eltűnhetnek ugyan, de az eredeti faj, a melyből előállottak, sohasem tűnik ismét elő. E kijelentés az utoisó tételig, valóságos alaptörvény, mondja Dr. K o c h, mert csak a Dahliákra (Geor/ginákra) és a Pelargoniumokra kell utalnunk, a melyek eleinte egyszerűek voltak; a mint azonban előállott az első teljesvirágú, szakadatlan láncolata indult meg a teljesvirágú fajtáknak és változatoknak.

Hogy a fajták vagy változatok az eredeti ősré, tehát a fajra vissza ne üthetnének, ez a föltevés meg nem állhat, mert a példák másról tanúskodnak; de még abban az esetben is, ha ilyenek nem volnának, könnyű belátni, hogy a művelés tenyésztette fajták és változatok, a melyek tehát állandósultak egy bizonyos fokig, más körülmények között visszaüthetnek az eredeti ősré. Különösen a csíkos, tarkalevelű és teljesvirágú növényváltozatainkra áll ez; de épen így áll a fajtákra is, mert a változatok a fajtákra, a fajták ismét az eredeti fajra üthetnek vissza.

4. Minden elváltozásnak az alapja, a melyet valamely magivadékon látni, már a magban jelenkezik. V a n-M o n s-nak ez a 4-ik tétele. Azonban a mig áll az, hogy a magvak elváltozásra hajlandók, addig maga a magcsemete, alkalmazkodásbeli képességénél fogva, az adott viszonyok közé vagy bele tud illeszkedni és akkor tovább tenyészik, vagy ha erre nem termett rá, akkor elpusztul. Más nézőpont alá esik természetesen ismét az, hogy, ha valamely növényfajta eredetétől eltérő viszonyok közé jutott, a termés, jobban mondva a mag, ivadékaiban vagy visszaüt az eredeti fajra, vagy használható tulajdonságokat öltvén magára, új, ott állandó jellemű fajtának ad létet, a melyet *táj-* vagy *helyi fajtának* jogosan mondhatunk, a mely azonban más viszonyok közé jutva, megint új tulajdonságokat ölt magára.

5. Minél régibb idő óta él valamely fajta, annál hajlandóbb magivadékaiban az eredeti, ősi fajra visszaütni a nélkül, hogy teljes mértékben el is érné. Mennél újabb keletű ellenben az illető fajta, annál nagyobb fokú a mag hajlandósága az elváltozásra.

Ennyiből áll röviden V a n-M o n s elmélete, a melytől a mi lázasan élő korunk eltért, mert a természetes, vagy mesterséges beporzás útján kapott magvak elvetése után már az első ivadékbán szerezhető a használható új fajta, de természetesen a kevésbbé nemes, vagy épen az eredeti vad ősré visszaütő és így csak beoltásra való csemete is. Épen e gyors eredmény után való törekvés miatt hagyták el korunkban az önmagára való oltást is, alkalmazván helyette a T o u r a s s korosító eljárását, vagy azt, hogy a nemesnek látszó magcsemeték egyes vesszőit öregebb termő fákra oltják át és így kísérleti fákat készítenek, a melyen az ilyen új fajta, még az almafán és körtéfán is 3—4 év alatt meghozza termését, s ha ez haszontalanannak bizonyulna, magát az eredeti anyacsemetét még mindig át lehet oltani. Mindamellét igaz, hogy V a n-M o n s rendszerével számos jeles gyümölcscelel ajándékozta meg a pomológiát, de igaz az is, hogy mégis jóval nagyobb azon kiváló gyümölcsök száma, a melyek természetes, vagy mesterséges beporzás útján már az első ivadékbán állottak elő.

B e r e c z k i M á t é »Gyümölcsészeti Vázlatok« című művének I. kötetében kelőleg méltatja a V a n-M o n s-féle elméletet.

ANGYAL DEZSŐ.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN. BUDAPESTEN

1904. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	54.6	53.7	53.9	54.1	20.7	27.9	24.4	24.3	30.5	19.5	9.8	9.0	9.3	9.4	54	32	41	42
2	54.8	53.5	53.2	53.8	20.1	26.5	23.8	23.5	29.7	18.5	8.8	8.4	9.1	8.8	50	33	41	41
3	55.8	55.7	55.6	55.7	20.0	26.3	24.0	23.4	29.5	17.6	8.8	8.4	8.8	8.7	51	34	40	42
4	57.1	56.1	55.1	56.1	19.4	28.8	24.2	24.1	30.3	16.7	9.2	8.4	10.0	9.2	55	28	45	43
5	55.3	53.9	53.7	54.3	19.4	30.6	26.0	25.3	32.5	17.4	10.0	9.9	9.8	9.9	60	30	40	43
6	55.1	54.4	54.5	54.7	22.4	32.0	27.2	27.2	34.5	19.5	10.5	10.4	10.0	10.3	52	29	37	39
7	55.1	53.6	53.5	54.1	23.8	33.2	28.4	28.5	34.4	22.0	12.4	10.6	11.5	11.5	57	28	40	42
8	54.2	53.8	53.2	53.7	22.8	27.7	24.7	25.1	29.6	22.6	11.8	10.5	11.1	11.1	57	38	48	48
9	53.7	52.7	51.9	52.7	20.4	25.0	22.2	22.5	26.5	18.6	11.1	8.5	10.3	10.0	63	36	52	50
10	51.3	49.8	50.4	50.5	19.3	27.2	21.2	22.6	27.7	18.2	12.6	10.4	12.8	11.9	75	39	68	61
11	50.7	50.5	50.2	50.5	19.0	27.4	18.8	21.7	27.9	17.6	12.6	11.7	13.5	12.6	77	43	84	68
12	49.4	49.6	51.7	50.2	20.2	28.5	23.2	24.0	28.7	18.5	12.8	12.9	12.5	12.7	73	45	59	59
13	55.2	55.8	55.5	55.5	18.8	24.7	20.8	21.4	26.6	17.1	7.6	7.1	7.8	7.5	47	31	43	40
14	56.5	55.0	54.2	55.2	18.6	25.4	21.6	21.9	27.5	17.1	8.0	8.1	9.2	8.4	51	34	48	44
15	54.0	51.1	50.0	51.7	17.0	30.3	27.0	24.8	32.0	15.4	9.7	11.1	11.8	10.9	68	35	44	49
16	51.3	52.4	53.1	52.3	23.0	27.2	21.6	23.9	27.2	20.0	12.0	8.2	10.1	10.1	58	31	53	47
17	53.8	52.0	50.2	52.0	16.6	28.0	23.4	22.7	30.0	15.9	9.2	10.2	10.6	10.0	66	36	50	51
18	48.6	45.2	45.1	46.3	20.2	31.8	21.8	24.6	32.0	17.4	11.0	11.2	12.7	11.6	62	32	66	53
19	51.1	51.7	52.0	51.6	18.4	22.8	19.6	20.3	25.9	18.0	10.9	8.5	9.6	9.7	69	41	56	55
20	52.3	51.0	51.0	51.4	17.4	26.4	22.0	21.9	29.2	16.5	10.4	10.9	12.0	11.1	70	43	61	58
21	51.5	50.7	49.9	50.7	18.2	28.6	23.8	23.5	29.7	17.2	11.9	11.4	12.4	11.9	76	39	61	59
22	47.5	44.7	43.5	45.2	19.4	28.6	19.2	22.4	28.6	18.5	12.9	11.4	13.4	12.6	77	39	81	66
23	40.9	42.4	39.8	41.0	17.8	18.9	14.8	17.2	20.0	14.7	12.1	10.6	9.5	10.7	80	65	76	74
24	43.2	45.7	47.2	45.3	13.2	19.0	16.0	16.1	19.7	12.5	8.7	7.9	8.3	8.3	77	49	61	62
25	48.7	48.7	49.1	48.8	13.2	21.2	15.4	16.6	21.4	11.8	8.5	7.5	9.6	8.5	75	40	73	63
26	47.6	49.0	50.9	49.1	14.5	17.4	15.2	15.7	18.0	13.7	9.7	9.3	8.8	9.3	80	63	68	70
27	50.9	49.7	50.3	50.3	15.0	22.2	18.3	18.5	22.6	13.6	8.4	7.9	7.8	8.0	66	40	50	52
28	50.7	51.1	53.2	51.7	15.8	21.6	17.6	18.3	22.2	14.2	9.2	8.4	7.8	8.5	68	44	52	55
29	53.9	54.0	54.9	54.2	15.2	20.0	16.3	17.2	20.5	13.5	7.5	6.9	7.6	7.3	58	40	55	51
30	54.8	53.4	53.1	53.8	13.2	21.3	18.4	17.6	22.7	12.5	8.0	7.9	8.7	8.2	71	42	55	56
31	52.3	50.7	50.1	51.0	14.2	22.8	18.7	18.6	23.7	12.6	8.9	9.7	9.5	9.4	74	47	59	60
Közép	52.0	51.3	51.3	51.5	18.3	25.8	21.3	21.8	27.1	16.7	10.2	9.5	10.2	10.0	65.1	38.9	55.1	53.0

10-ikén d. u. 3h 30m—5h-ig ☉, — 11-ikén d. u. 2h—3h és 6h—9h ☉, — 16-ikén d. u. 3h 30m—4h ☉ ny., — 18-ikén d. u. 6h 35m—7h ☉ ☾, este 8h ☾, 9h 45m—10h 45m ☉ ☾, 11h 30m éjfélig ☾, — 19-ikén hajnalban és reggel 6h 30m körül kevés ☉, — 22-ikén d. u. 4h—5h ☉ ☾, 7h körül kevés ☉, 8h 30m-kor ☉ ny., este 11h 10m—11h 30m ☉, — 23-ikén hajnalban és reggel 9h körül kevés ☉, 25-ikén este 7h 30m—12h 30m-ig ☉, 26-ikén hajnalban és reggel 7h-ig többször ☉ ny.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN
1904. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW1	N1	SE1	0	1	0	0-3		1-9	11-5	6-5	2-1170	2-1176	2-1186
2	N1	N1	NW1	0	0	0	0-0		-5-7	12-3	6-1	186	160	188
3	NW1	N1	N1	3	5	0	2-7		2-3	12-7	7-0	173	164	173
4	NE1	—0	SW1	0	2	1	1-0		1-1	15-3	6-4	145	159	155
5	NE1	NW1	NW1	0	1	0	0-3		3-5	10-3	6-9	149	160	162
6	NW1	—0	—0	0	3	0	1-0		2-7	10-8	7-7	152	159	166
7	—0	NW1	NW1	0	3	3	2-0		4-2	12-2	8-1	157	168	166
8	NW1	NW3	NW1	10	4	3	5-7		4-4	13-0	8-2	151	178	167
9	NW1	NW1	NW1	2	6	1	3-0		4-1	10-8	8-2	157	179	176
10	NE1	NW1	W1	7	8	0	5-0	0-3 ●	4-2	12-1	7-7	166	171	176
11	NW1	—0	NW2	0	10●	10●	6-7	5-8 ●	3-2	12-2	7-6	152	172	172
12	—0	NW2	N2	10	4	5	6-3		3-3	14-3	7-6	160	172	176
13	NW2	NW4	NW1	0	0	0	0-0		4-3	12-9	6-8	167	173	174
14	NW1	NE1	—0	3	2	0	1-7		3-6	14-5	7-6	161	182	171
15	NE1	SE1	SE2	0	0	0	0-0		4-3	13-5	7-8	171	185	175
16	SW1	WNW3	NW1	3	8	0	3-7	●	4-1	12-6	10-1	170	163	155
17	NW1	N1	SW1	0	4	0	1-3		3-8	14-4	8-2	152	161	157
18	—0	SE1	NW6	0	0	10	3-3	4-2 ● ↙ ↘	3-6	13-4	7-6	161	154	159
19	NW2	NW3	NW1	10●	2	2	4-7		4-9	11-1	7-3	155	163	157
20	N1	—0	—0	0	0	0	0-0		5-1	12-1	7-2	156	171	172
21	NW1	NW2	—0	0	2	2	1-3		3-8	13-4	6-2	158	151	164
22	—0	NE2	SE2	3	9	10●	7-3	2-2 ● ↙ ↘	0-9	10-6	6-0	144	155	162
23	SE1	NW3	NW5	10	10	10	10-0	0-4 ● ↙ ↘	1-5	10-7	6-7	150	165	163
24	NW4	NW4	—0	10	3	0	4-3	↙ ↘	3-0	9-7	6-6	147	160	164
25	—0	SE1	NW2	0	10	10●	6-7	4-9 ●	1-9	11-1	6-6	156	171	168
26	NW3	NW4	NW2	10●	7	8	8-3		2-0	11-6	5-2	167	178	168
27	NW2	NW3	NW2	2	5	0	2-3		2-3	13-5	6-8	167	182	174
28	NW4	NW5	NW2	4	6	0	3-3		0-2	11-2	5-8	155	175	174
29	NW2	NW3	NW1	0	9	0	3-0		0-5	11-9	8-3	170	167	173
30	NW1	NW1	NW1	10	1	0	3-7		1-1	12-7	2-7	173	159	154
31	—0	SE1	—0	3	6	0	3-0		-0-1	8-8	3-7	157	157	167
Közép	1-2	1-9	1-4	3-2	4-2	2-4	3-3	17-8	3-0	12-2	6-8	160	167	168

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
8 6 0 8 0 3 1 51 16

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ↙ ↘, villogás ⚡, ónos eső ☁, harmat ☁, dér ⊥, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ↙ ↘ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi 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 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. OKTÓBER

422. FÜZET.

A tarvarjú.

Minél élesebben figyelni és fejtegetni a leíró természetrajz, a »Historia naturalis«, mai magaslátán állva az élőlények alakzatait, annál kevésbbé tarthatók fenn azok az éles határok, melyeket Linné mesterséges rendszerében megszabott, a melyeket a múlt XIX. század derekán különösen a meghatározó kulcsokat szerző állatismerők a túlságig kiélesítettek.

Akkoron közkeletű volt a »jó« és »rossz« fajok szerint való osztályozás. A »jó faj« az volt, a melyre valamely igen tekintélyes kláviszerzőnek minden, jellemzőnek mondott jegye reáillett arra az állatgyénre, a mely vizsgálat alá került: ez helyet talált a gyűjteményben s az akkori felfogás szerint cserében, vagy adás-vevésben is teljes értékű volt. A »rossz faj«, ellenkezőleg, az volt, a melynek egyéne vagy egyénei egy vagy több jegy szerint nem illettek teljesen a klávis szabványaiába. Ezek a »rossz fajok« nem kerültek a gyűjteménybe, hanem vagy rögtön eldobattak, vagy a fölöslegeknek szánt fiókokban várták az enyészetet, a mely gondozás hiányában igen hamar be is következett.

Ennek a merev felfogásnak, melyet az »élet« és a »természet« lényege be sem vett, már korán támadtak ostromlói; sőt a csira már benne volt a mester, Linné alkotásában is. Fegyvelmezett nagy esze, a formák osztályozásán kiélesített szeme, igen kiváló formaérzéke, észre vette azokat a különbségeket, a melyek láthatólag egyazon fajhoz tartozó egyének között mégis fennállanak, a melyeket mint tényeket a rendszerből kiküszöbölni nem akarhatott. Ezeket az eltérő formákat, mint változatokat vette be rendszerébe, illetőleg a faj keretébe. Elnevezte pedig ezt fogalom szerint »varietas«-nak, többes számban »varietates«-nek.

Alapjában véve, ezzel a rendszer merevsége meg volt törve, és ez már magában rejtette a természetes rendszer, a fejlődés és átmenet csiráját; föltámadása csak idő kérdése volt.

A mit az analytikusok a múlt század derekán műveltek, az Linné, felfogásához viszonyítva, úgy fejezhető ki, hogy »pápábbak voltak magánál a papánál« is.

A Linné mesterséges rendszerében rejlő csirából fakadt azután Darwin korszakos műve, mely teljes értéket látott az eltérésekben és ezekben látta a formák tovafejlődésének képét és kifejezőjét. A szabad felfogás és mérlegelés, az összehasonlító módszer alkalmazása, a természetrajznak mint alapjában hisztorikus disciplinának mélyítése, mely az élő formák helyes magyarázata, így megértése érdekében még a Föld rétegeihez is fordult, s a rég kihalt alakoknak az élőkkel való viszonyításából is merítette a tisztultabb felfogást: mind ez logikus egymásutánban azokból a csirákból kelt, a mik a szűkebb korlátok között mozgó régibb, nem egyszer gyarló felfogásban mégis rejlettek és néha meg is nyilatkoztak, a nélkül, hogy az akkoron uralkodó áramlatokon győzedelmeskedhettek volna.

Az a fordulat, a melyet Darwin előzőivel és iskolájával felidézett, azt hozta magával, hogy a tapasztalati természettudomány, különösen az élő lényekről szóló terén, nem volt oly nagy és nem volt oly csekélynek látszó jelenség, a mely a latolásból kizárattott volna. Minden jelenség összes viszonylataival, mint teljes értékű tény és tartozék jött számításba, még pedig minden, tisztán speculativ elem kizárásával. Természetes azonban, hogy minden, a mi itt »abszolot« nyomatékkal mondva van, mégis csak emberileg értendő, mert az ismeret fejlődik s a tapasztalati tudomány terén nincs megállapodás; sokszorosan áll Virchow utolsó intő szava, hogy a mi ma igaznak látszik, azt holnap újabb tények megdönthetik.

Az a kutatás, mely beérte az objektum megszerzésével, elfogadott jegyek skémája alapján való megnevezésével és a rendszer sorozataiba való beosztással, az megszűnt uralkodni, mert valóban elégtelen is volt. A kutatás ezentúl számba vette a viszonyokat is, a melyek között az objektum élt, latolta e viszonyok befolyását, alakító hatását; számbavette a rokonságot s a rokonság fokozatait; és számbavette az egyén, a faj fejlődése menetét, ma már, a hol lehet, a csirától, a sejtől kezdve, tehát abból az alapegységből indulva ki, a melyből a szervezet épül, mint épült a Cheops piramisa porszemek halmozásából.

De tévednénk, ha azt hinnők, hogy az az irány, a melyet biológainak, t. i. az életen alapulónak nevezünk, merőben elnyomta Linné nagy alkotását, sőt hogy azt fölöslegessé tette. Ez nem áll. Szorosan véve ott, a hol az élő természethez kérdést intézünk, hogy élőlényeit egyáltalában külső jegyek szerint megismerjük, az első lépés a fogalom megállapítása felé mindig *Linnéanus*. Ez oktat a külső tulajdonságok számbavételére, ezen az úton a különbségek vagy egyezések felismerésére és az alapsoportok megalkothatására; vagyis a fogalom megállapítására, a mely nélkül az emberi értelem műveleteket nem végezhet, conclusiókra nem juthat.

A biológiai irány úgy viszonylik e pusztán leiróhoz, mint a sublimior mathesis a mindennapi élet arithmetikájához, a melyek között a szerves összefüggés megvan, de az előbbi az utóbbi fölött fogalmi szerint magasabban áll; mind a kettőnek alapja azonban a szám vagy mennyiség alapfogalma.

Ez alkalommal azt a feladatot tűztem ki magamnak, hogy egy viszonyt fejtegessek, a mely Linnéanus alapból indult, azon nyugszik és megoldásokra is vezet.

A formák megkülönböztetése és Linné eljárása szerint való osztályozása igen hamar arra oktatta a kutatókat, hogy bizonyos meghatározott állatalakok némely területen előfordulnak, más területen nem. Ezen alapul az állatvilág földrajza (zoogeographia), mely az állatoknak a Földön való eloszlásáról szól. Ha innen kezdve a példákat a madárvilágból szedem, az értekezés végcélja érdekében teszem.

Ezzel az ismeretfokkal minden mesének és minden csodának egyszer s mindenkorra útja volt vágva: a griffimadár napjai épen úgy meg voltak számlálva, mint a fönix-madáréi, valamint annak a zavarnak is, hogy valaki madárnak nézze a denevért, mikor nem az.*

Tisztán Linné tanítása szerint haladva, fejlődött ki az elterjedési övek rendszere, mely a Föld felszínét vízszintesen éghajlati területekre, merőlegesen pedig hágási övekre bontja és azon van, hogy az ezeket kiválóbban jellemző élőlényeket hozzájuk kösse, helyesebben: mint hozzájuk kötve kimutassa. Úgy a mint ez az övrendszer pontos munkálattal mind élesebb határok kimutatását teszi lehetővé, tisztul a formák elterjedésének fogalma; úgy a megokolt föltevés is.

A ki a madarak természetrajzában csak némileg is jártas, az nem keresi az *Accentor alpinus*t a Kecskeméti homokbuczkákon, sem az ugarmadarat (*Oediceumus crepitans* L.) havasok tetején; az előbbi a havasok madara, az utóbbi az alföldeké; a struczmadárért senki sem megyen az északi sarkkörbe, de a hóbagolyért sem indul az egyenlítő tájaira, mert a strucz a forró övhöz, a hóbagoly a sarkkörü vidékekhez van kötve; ez utóbbi, bár jó repülő, még elvélve sem juthat el a struczmadár hazájába; és végre senkisem fogja Amerika tipikus madarait Európában, és egyáltalában az »ó-világban« keresni. Ez eredménye a formák megismerésének és ennek révén elterjedésének is; alapjában tehát Linné tanának eredménye.

Egyike a legremekebb képeknek az, a mely a kutató ember szeme

* Itt közbevetem, hogy az öreg Grossinger, ki Magyarország fizikai történetét több kötetben adta ki, igen eruditus férfiú volt és Linné művét is ismerte, 1793-ban a denevéreket mégis a madarak mellé sorozta; felhozom ezt annak bizonyítására, mily makacsul tartja magát valamely hibás felfogás még akkor is, a mikor kiküszöbölésére már minden eszköz megvan és hathatósan működik is.

előtt bontakozik ki, mihelyt számba veszi, mit mondanak a Föld rétegeiből napfényre kerülő madármaradványok, viszonyítva a most élő alakokkal. A csúszómászókkal való összefüggésben, kezdve a fogascsőrű, egy farktollú ásatag madarak révén, mely farktollnak koszonkája tulajdonképpen a gerincoszlop folytatása, sorakoznak oly alakok, a melyek a Föld kérge alakulásának más korszakaiban adtak életet, élénkséget annak a természetnek, a melynek életadó viszonyaihoz szabva voltak. Hogyan vegyülnek azután ezek közé az ásatagok közé oly alakok, a melyek a földkéreg mostani természetének felelnek meg: a lábatlan- vagy kazári fecske, a jégmadár, verébfélék, billegetők, zinegék stb., a melyeknek fajbélyegei itt, övünkben már a harmadkorban fejlődhetek ki, s a melyek már vonulhattak is; tehát már a jégkorszakot megelőző időszakban oly életet folytattak, mely a mainak felel meg.

Linnéanus nyomokon érte el a tudomány azt, hogy latolhatta az ásatag rétegek felé rogyó elhanyagolt, vagy elhanyaglatl alakokat, viszonyithatta ezeket a most élőkkal és már ásatag elődeikkel.

A Mauritius szigetén élő és a XVI. században kiveszett otromba szervezetű *dodo* madarat (*Didus ineptus*), melynek kevés csontmaradványait a British Museum őrzi, osztályozhatta; Madagaszkár szigetének óriás madarát, a legendás és csodálatos, kihalt *ruk* madarat (*Aepyornis*), mint valóságot ismerhette fel és vehette be a rendszerbe; Újzéland nagy *moa* madarait (*Dinornis*, *Palapteryx*) és titokzatos éjjeli életű, szárnyatlan madarát, a *kivi*-t (*Apteryx*) biztosan latolhatta; végre számba vehette már a legközelebbi multban merőben kiveszett, törpészárnnyú, nagy testű, az északi és leginkább a sarkkörü tengerhez kötött *nagy alka* (*Alca impennis*) madarat is.

Ez együttvéve csak villantás azok felé a viszonylatok felé, a melyeket a természethistóriának egy kis részére, az ornithológiára nézve számba kell vennünk, hogy bepillantassunk őskorának mélységébe, még pedig a jelenben folyó életen át.

Nem szükséges bővebben fejtegetnem, hogy a természetben megállapodás nincs. A fejlődés és ennek során az átalakulás menete szünet nélkül folyik s hogy ez mindenütt érezhető, a hova az ember kutató szeme, s ezen át értelme benyomul.

A madarak világában is úgy van ez. Az életviszonyok megváltoztatásával átalakul adott területek madárvilága is. Hazánkban a nagy rétségek eltűnésével eltűntek a gődény (*Pelecanus*) egykori nagy fészektelepei is; a darú, egykoron épen sokaságánál fogva a magyarság címeres madara, ma már csak vonuláson szálló vendégünk, mely megpihen és tovarepül, alig hogy itt-ott még egy-egy nyárra megtelepedik és kikölti fiait; a nemes kócsag, mely fészkelő telepeivel még a mult XIX. század első felében is »kócsagfalvakat« alkotott, gyérül, ritkasággá válik.

Ezek és mások visszavonulnak az ember földfoglalása, földéhsége elől. Viszont más alakok, a melyeket bizonyos területeken senkisémet keresett volna, ott megjelennek; nemcsak, hanem meg is telepednek. A legfeltűnőbb példa erre a siketfajd (*Tetrao urogallus*), mely a múlt XIX. század utolsó két évtizedében Vas- és Sopron-megyébe beszivárgott, a hol azelőtt hire-hamva sem volt és mind bővebben telepedik;* vagy a batla (*Ibis falcinellus*), mely 1879. táján a Balatonnál jelent meg és meg is telepedett.

Itt tekinteten kívül hagyom azokat a madarakat, a melyek valószínűleg valamely beállott nyomor következtében rendes tartózkodásuk helyének elhagyására kényszerítettek, nagyon messzire távoznak idegenbe, mint az Ázsia szívében lakozó pusztai talpastyúk (*Syrnhaptes paradoxus*), mely a múlt XIX. században több ízben megjelent s csak az Atlanti-óceán partjain találta nyugoti vonulásának határát, de mindannyiszor ismét eltűnt; fölteszszük, hogy visszavándorolt; elhagyom annak a nagy és rendes oscillationnak részletezését is, a melynek a rendesen vonuló madarak adják meg képét, a mennyiben a télire dél felé vonuló madaraink helyét részben a sarkkörből levonuló madarak foglalják el, a melyeknek a mi telünk csupa enyheség s az így befejezett mozgás tavaszra kelve megfordított irányt vált: délszakra távozó madaraink visszatérnek hozzánk, téli vendégeink a sarki tájakra.

Ebből a mi zónánkat oly nagyon jellemző, roppant ide-oda áramló tömegből ragadok ki most már egy madáralakot, mely mindenképen érdekes és tanulságos.

Ez a madár a »tarvarjú«, tudományosan meghatározva: *Geronticus cremita* (Linné),** melyet azonban a nagy svéd *Upupa* eremita, tehát remetebanka néven vett a rendszerbe 1758-ban. A *Geronticus* nemi név Wagler-től és 1832-ből való, holott az *Upupa* nemi nevet 1750-ben, tehát Linné előtt Klein adta a madárnak; de »montana« faj névvel.

Ez a madár azok közé tartozott, a melyeket Linné nem látott, csupán az irodalom alapján vett be és osztályozott; vette pedig Gesner, a német Plinius, híres művének »Historia Animalium«, III. »De Avibus« nyomán, hol ez a madár 1516-ban először iratott le, még pedig *Corvus Sylvaticus*, tehát »erdei holló« elnevezés alatt, a mű német fordításában pedig mint »Waldrapp« 1588-ban; leírta pedig Gesner a Svájczból, mint leginkább váromokon lakó és leginkább szöcskéekkel, pajodokkal, gyökerekkel és alkalmilag apró halakkal táplálkozó, sötét-

* Chernel István, Magyarország madarai stb., 1899. II. k. 357. l.

** A név származása: γερωνικός = öreges, a vénséggel járó tarfejűségekre czélozva, és ἐρημίτης = remete.

színű madarat. A leíráshoz tartozott a madár képe is abban a gyarló modorban adva, mely annak a régi időnek megfelelt.

Ha számbaveszszük Linné eljárásának jellemző oldalát, könnyen belátjuk, hogy ebben, a madár vékony, hosszú és könnyedén ívelő csőrénél, szövetkezve a fejbübtől a nyakszirt felé terjedő, hátraszegezett tolltarújánál (1. ábra) fogva, az Upupa (banka) bélyeg uralkodott, mely fölötté állott a kissé hosszú nyaknak és a hosszú lábaknak.

De térjünk vissza az időrendhez, hogy bonyodalom ne támadjon.

E madárnak második leírója 1603-ban, tehát jóval Gesner után, Ulysses Aldrovandi, korának igen kitűnő bűvara, ki az »Ornithologia« című nagy műve III. kötetében, a 267. lapon egy madarat ír le, sőt ezt a táblán ábrázolja, Illyriából származtatja és elnevezi: »Pha-



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. *Corvus sylvaticus*, »Waldrapp«, Gesner, az eredeti rajzról. — 2. ábra. Aldrovandi »Phalacrocorax« madara az eredeti rajzról.

lacrocorax«-nak, összetéve a *γαλακρός* = kopasz, tarfejű, és *κόραξ* = holló vagy varjú görög szavakból. A képen (2. ábra) a madár tarfejű, nyakán a tollazat bolyhos, hátrafelé sörényesen álló, csőre mint a Gesner madaráé, lábai aránylag rövidebbek, vaskosabbak, a jobb láb karmaiban kigyó.

Mostani ismereteink szerint ez a két kép az, a mely abban a korban készült, a melyben a madár Európában még megfordult s az is látható, hogy a két kép kiegészíti egymást. Minthogy t. i. a madár kétségkívül ibisz-szerű, Gesner képén a test van jobban adva; de kopaszágát, tarfejűségét az Aldrovandi képe fejezi ki jobban.

Már ebben az első korszakban fel volt jegyezve e madárról, hogy

tavaszzsal a gólyával érkezik és július végén ismét távozik, tehát rendes vándormadár, és már Gesner jegyezte meg, hogy noha ibisz-szerű, mégis kerüli a vizet és kedves helyei a kopár sziklafalak, düledékek, várromok; hallomás után azonban a vízmelléket is felhossa és ebből származott különösen a szótárakban a későbbi nagy bonyodalom. Európában való elterjedésére nézve Gesner Svájcot, Bajorországot, Stiriát, Lotaringiát és Olaszországot mondja; Aldrovandi Illyriát hozza fel. Népies elnevezéseire nézve Gesner a Waldrappon kívül felhossa a *Klausrapp*, *Steinrapp* és *Scheller* neveket, a mely utóbbi a csörgő hangra vonatkozik; de felhossa a »*Meerrapp*« nevet is, mi tengeri hollót jelent és az állítólagos halevéssel és a vízmelléken való tartózkodással kapcsolatos, azonban merő ellentétben van azzal, a mit Gesner közvetlen tapasztalásból tudott; hogy t. i. a madár, noha ibisz-szerű, mégis kerüli a vizet. Ez a *Meerrapp* is különösen a szótárírókra hatott zavarólag.

Sorrend szerint azután 1650-ben Johnston, 1676-ban Ray és Willoughby Gesner nyomán még erdei holló, *Corvus sylvaticus* néven hozzák fel a madarat; 1740-ben Barrére *Arquata sylvatica*, *nigra* = erdei fekete, ívescsőrű madárnak nevezi, Klein pedig, 1750-ben, a Gesner képe után indulva, már hegyi bankát (*Upupa montana*) lát benne, a miben Linné 1758-ban a nemre nézve követi, de a fajra nézve az »eremita« nevet állítja fel. De Linné 1766-ban a hollók (*Corvus*) közé helyezi vissza; így lett belőle *Corvus eremita* Linné; és 1790-ben Latham szerint is az. Ez a visszahelyezés okozta a szakirodalomban a zavart.

Ezek az ingadozások azonban még mind szerves kapcsolatban állanak a Gesner megfigyelésével és leírásával, mely — mint most már biztosan tudjuk — a valóságon alapult.

Hazánkra nézve és e helyre tartozva, rendkívül érdekes, hogy Marsilius comes: »*Danubius Pannonico-Mysicus*«, alak és terjedelm szerint egyaránt óriási művének 1726-ban megjelent V. kötetében, mely a Duna és melléke madarairól szól, a 42. lapon és 29. tábláján ez áll: »*Falcinellus Gesneri et Aldrovandii, colore furvo*«, tehát »Gesner és Aldrovandi sötétszínű ibiszmadara«, a táblán azonban tisztán fölismerhetőleg az öreg *batla* = *Ibis falcinellus* képe látható, mi egészen más és föltétlenül vízmelléki faj; a következő táblán pedig már, mint *batla* egy ifjú, fejletlen színű ibisz képe van lerajzolva.* Ebből azonban bizonyos az is, hogy Marsilius az első auctorok után indulva követte el tévedését.

* Ezt az adatot nem ismertem, a midőn az »*Aquila*« 1903-iki X. kötetében a tarvarjúról szóló tanulmányomat közzétettem.

De 1790. táján a madár hitele már nagyon meg volt ingatva, mert körülbelől 1603. óta a közvetlen tapasztaláson való beigazolás hiányzott és különösen azért, mert, mint láttuk, Linné 1766-ban a hollók közé helyezte vissza. Ennek a révén sokan akadtak, a kik Gesner madarában a havasi csókát (*Pyrrhocorax*, akkoron *Corvus graculus*) kezdték gyanítani, noha ez legkevésbé sem ibisz-szerű, azonban fekete és szintén sziklásokon élő svájci madár.

Végtére is 1791-ben Bechstein* már merőben kétségbe vonja Gesner madarának létezését, 1805-ben pedig kifejezi azt a gyanút is, hogy Gesner-t valami összetoldozott madáralakkal egyszerűen rászedték; egyúttal adja a madárnak a képét, a melyet újabb kutatások szerint egy 1772—1776-ban megjelent gyűjtéletes munka** utolsó kötetéből átvett (3. ábra).



3. ábra. A Merian-Bechstein-féle munka »*Corvus graculus*« madara a Rothschild, Hartert, Kleinschmidt színes képéről.

Noha ettől az alaktól sem tagadható meg az ibisz-szerűség, de merőben megtagadható a havasi csókával való alakrokonság: az egész gyarló, és csakugyan a mesterséges csinálmány hatását teszi, különösen a furcsa sörénynél fogva. A mi azonban végleg döntött, az az akkoriban igen nagy tiszteletben álló Blumenbach kétkedése volt,*** a melyet 1791-ben e madár irányában kifejezett, s a mi Bechstein-ra is hatott.

A Linné nyomán induló kutatás sem Svájcban, sem Bajorországban, sem Stiriában, Lotaringiában, sem

Olaszországban nem akadt Gesner madarára; így a madár az irodalomból is teljesen kimaradt, »obscurus« alakká vált.

Mielőtt hogy tovább mennénk, megjegyzem, hogy abban az időben, a midőn Gesner madarának a hitele már teljesen elhanyagolt félben

* Gemeinnützige Naturgeschichte. 1791.

** Naturgeschichte aus den besten Schriftstellern, mit Merianischen Kupfern 1772—1776.

*** Blumenbach Dr., J. F., Handbuch der Naturgeschichte. Dritte Ausgabe. Göttingen 1788. Én csupán ehhez a kiadáshoz férhettem hozzá, a melyben a 219. lapon ez áll: »*Corvus graculus*, der Waldrabe, Alprabe (Englisch: the cornish chough). C. violaceo-nigricans, rostro pedibusque luteis. In Gebirgen (zumal in den Alpen) des milderen Europas und des Orientes. Vermutlich ist er einerlei mit dem räthselhaften, meines Wissens von keinem kundigen Ornithologen je zuverlässig gesehenen *Corvus eremita* L. (Vide Gesner 337. l.). Blumenbach nyilván a sárgacsőrű havasi csókára támaszkodva tévedett.

volt, 1793-ban jelent meg Grossinger nagy művének: »Universa Historia Physica Hungariae« második kötete, mely a madarakról szól. E műben a »Nomina Avium« betűrendes jegyzékében ezt találjuk: Phalacrocorax, Hydrocorax, *Tar-varjú*, Seerab, Wasserrabe, Wodni Krkawec»; a szövegben azonban a tarvarjút nem így említi, noha ezeket sorolja elő: »Hydrocorax, Phalacrocorax, Pyrrhocorax, Nycticorax«; magyarul pedig: »Vízi-, Tengeri-, Havasi-, *Kopasz-*, Piros-Holló«. Nyilvánvaló, hogy itt a kopasz egyértelmű a betűrendes sor tar-varjú szavával. De ez a magyar tarvarjú itt nagyon vegyes társaságba van elegyítve, a melyben már a kárákatna, a bakcsó (Nycticorax) és a havasi csóka lábatlankodik az Aldrovandi-féle Phalacrocorax = tarfejű hollója mellett. De még tovább is van. A 296. oldalon Grossinger IV. alatt így adja a Gesner formáját Linné után: »Havasi- és erdei-holló, tyúknagyságú, fekete, a napon zöldesen fémfényű; Svájcban remetéskedik, miért Linné remetének nevezi; azonban Blumenbach ezt a remete madarat a madarak sorából kitérölte és tagadásba vette, hogy ezt halandó ember valaha látta volna.«*

Gesner madarának a szakirodalomból való kimaradása után hosszú szünet következett.

De Linné tana a tanítványok ezernyi ezreit nevelte és ezek mint az apostolok oszlottak el, kutattak és mind bokrosabbra építették, szaporították a mester rendszerét, összehordva a madáralakot a Föld minden hozzáférhető pontjáról. Tartott pedig az említett szünet 1832-ig. Ekkor fedeztek föl délszakon egy tarfejű, ibisz-szerű, fekete, a napon zöldesen és biborpirosan fémfényű, tyúknagyságú madarat, mely, noha ibisz-szerű volt, mégis került a vizet; Gesner hirevesztett madarára azonban ekkor már nem gondolt senki. A fölfedezett madárra Wagler a Geronticus nemet alapította és azután elnevezték a madártudósok 1897-ig bezárólag, tehát hatvanöt éven át, neme szerint hol Geronticusnak, hol Ibisnek, hol Comatibisnek, hol végre Inocotis-nak; faj szerint pedig legtöbbször »comatus« vagy »comata« üstökös (coma = üstök); egyszer calvus = kopasz, egyszer eremita = remete-madárnak, ez utóbbinak már helyesen, mint mindjárt látni fogjuk. Megkerült pedig ez a madár Egyiptom, Abesszinia, Algír, Tunis, Marokkó afrikai részekből, Ázsiából pedig Arábiából; az Eufrátesz mellől Kisázsziából, tehát onnan, a hova, vagy a merre rendes vándormadaraink télire mennek, tavaszra kelve pedig hozzánk visszatérnek. Végre 1880-ban már egy szép, színes

* Ez a citátum, melyet nem használtam fel az Aquila idézett helyén, szóról szóra így hangzik: »IV. Alpinus aut Sylvaticus (Corvus), gallinam aequat, niger, Sole illustratus virescit, in Helvetia solitarius degit; hinc Eremitam frigide appellat Linnaeus; verum Blumenbach hunc Eremitam ex Avium numero expungit negatque unquam a quoquam Mortalium fuisse conspectum . . .«

képe is került ennek a madárnak, melyet az angol Dresser Európa madarairól szóló remek művében a közénk telepedett Danford eredeti vázolata alapján, mely az Eufrátesz mellett készült, kiadott, mintegy sejtve, hogy e madár földrészünkre nézve nem idegen.

A kritikai módszer erősülése mellett és megismerve azokat az ingadozásokat, a melyek az állatvilágban mindig jelentkeznek, csak idő kérdése volt a valóság kiderülése; és ez be is következett, a midőn Rothschild, Hartert és Kleinschmidt hirneves ornithologusok, Dr. Junghans megpendítésére, alapos vizsgálattal megállapították, hogy az 1832-ben Afrika északi részében fölfedezett tarfejű, sörényes, ibisz-szerű madár azonos az öreg Gesner és Aldrovandi madarával, mely azelőtt Európa vándormadara volt; de a XVI. század végén és a XVII. század elején Európából kimaradt (4. ábra).



4. ábra. Gesner Waldrapp-ja újra fölfedezve, Kleinschmidt után.

Itt tehát ismétlődött az, a mit egyebek között a szavaknál is tapasztalunk: a szó kimarad a közhasználatból, a hozzá kötött fogalom elhalványodik, majd ingadozik, és a nélkül hogy a szó merőben kiveszne, hosszú idő telhet el, a míg a sohasem nyugvó kutatás újra felszínre hozza és helyes értelmével együtt ismét életre kelti. E madárnál is láttuk, hogy Európából kimaradva, fogalom szerint ingadozóvá vált, s minél jobban tágult az időköz, annál nagyobb lett a zavar fel a kétségig, míg végre a kutatás ismét életre keltette és a maga helyéhez juttatta.

*

Az a gondolat, hogy a Gesner madara és a magyar *tarvarjú* egy és ugyanaz a madár, akkor villant meg eszemben, a mikor Aldrovandi leírásában az »*ex Illyrio missus*« megjegyzést olvastam. Illyris a régiéknél az Italiától keletre fekvő részeket jelentette, a Dunáig terjedt, így Magyarországgal is határos volt. További tanulmányok reávezettek, hogy a madár a bajor Passau-ból van felhozva; hogy egyik lengyel neve a »Lesni kruk« (erdei holló) talán szintén Gesner *Corvus sylvaticus*, Waldrapp madarára vonatkozik; ez földiratilag mind föltevésemet igazolná; de ez nem elegendő, noha Gesner lelethelyeivel egyetemben, Bajorország és Stiriával nyugotról félkörben körül fogja Magyarországot s ennek területe természeti sajátosságainál fogva nem zárta ki a madarat. A döntés azonban nem lehetett itt, hanem ha valahol, úgy a nyelvi elemekben kellett keresni és megtalálni. Ebbe az útvesztőbe pedig a magyar elnevezés, a *tarvarjú* volt a világító szövetnek, a többi erősítő elemet pedig az életmód is nyujthatta.

Nem lehet feladatomban, hogy itt is nyomról nyomra adjam a részben összehasonlító kutatás menetét; a kiket érdekel, megtalálhatják az »Aquila« ornithologiai folyóirat 1903. évi X. kötetének ily című értekezésében: »A tarvarjú (*Geronticus eremita* L.) emléke Magyarországon«. A szótárak tanulmányozásánál a legnagyobb bajt az okozta és ez más nyelvekben is így van, hogy már az első szerző, Gesner, noha szárazföldinek mondja a madarat, hallomás után bevette a *Meerrapp* = *Vízi holló*, vagy »*Vízi varjú*« nevet is, a mely pedig csak a kárakatnát = Cormoranust illeti meg. Ettől a Meerrapptól alakult azután az angol »Water crow«; a francia »Corneille de Mer«; az olasz »Corvo marino«; a lengyel »Wodni- és Morski Kruk«; a tót »Wodni Krkawec« (Grossinger); és a német »Meerrabe«. A kárakatna vagy kárókatona úgyis került belé a tévesztöbe, hogy csőre tövén, az alsó káva ágai között zsák van, mely tar, toll nélkül való és hogy erre vonatkozott volna a »Phalacrocorax« = tar-holló vagy tar-varjú, holott a fekete színe döntött a holló, varjú mellett.

De vegyük sorba és időrendben azt, a mi magyar elem.

1550. Fekete *tar-varjú*. *Cornix nigricans*. Ballagi Aladár följegyzése, tehát öt évvel Gesner művét megelőzve.
1561. »Oktalan rókához és *tarvarjúhoz* illendő ravasztsága«. Mélius Juhász Péter prédikációi.
1568. »Mezitelen *tarvarjúk*, hitetlenek nem leszünk.« Mélius J. Péter, Szt. János jelenései.
1598. »Egyébkor is láttam ágon *tarvarjút*«, hozzá a latin közmondás: »Complurium thiorum ego strepitum audivi.« Baranyai Decsi János, »Adagia«.
- XVI. század. »Szépen irt leveletem vidd el az *tarvarjúnak*, az borzas csókának.« Thaly Kálmán »Vitézi Énekek«.
1616. »Hallód batia, karón mutaccz te *tarvarjút*«. Balási Tamás, »Csepregi Iskola«.
- 1645—47. »Mintha nem láttunk volna karóhegyen *tarvarjat*« és »Aesopus *tarvarjaként*, mások tollában ne pipiskedjenek«. Gelei Katona István, »Titkok titka«.
1666. »*Tarvarjúként* mással cserélt tollat.« Czeglédi István, »Czegledi tromf«.
1713. »Egyébkor is láttam ágon *tár-varjút*« (sic!). Kis Viczai Péter, »Adagia«.
1790. »Ez fele generalitással, közönséges beszéddel csak karón mutat *tarvarját* es nagyobb ketelkedest szöröz.« Gyarmati Sámuel. Fel.
1790. »A *tarvarjú* vak fekete madár, étszaka rút kiáltással szokott szólni.« Gvadányi József, »Falusi Nótárius« magyarázata.

A XIX. században a *tarvarjút* példabeszédben felhossa :

1807. Szirmai Antal, a parabolista.

1820. Dugonics András.

1850. Ballagi Mór.

1851-ben. A teljes elhanyaglás jele: Erdélyi János közmondások gyűjteményében mutatkozik :

»Más is látott karón *varjút*«,

tehát már nem »*tarvarjút*«! Napjainkban pedig sokszorosan már csak »Karón varjút« mondanak, ámbár ennek semmiféle különösebb értelme nem lehet, mert a varjú lábalkotásánál fogva karón, ágon, háztetőn biztosan megül, a hogy a földszinén biztosan lépdel.

Ebben a nyelvi sorozatban ugyanazt látjuk, a mit a természet-törtételeinkben tapasztaltunk: úgy a mint a madár nem jelent meg többé, biztos fogalma is ingadozni kezd a nyelvben; a vége az, hogy a tarvarjú fogalma a merőben más természetű varjúra, tehát más fajra származik át.

A tüzesen hadakozó vallásreformátorok, a Mélius-ok, Decsi-ek ellenfeleikkel, a katolikus barátokkal szemben, biztosan alkalmazzák gúnyképen a *tarvarjút*, mert a madár színe sötét, mint a barát kamzsája, csuhája; feje tar mint sokszor a baráté, a fejbúb feketesége úgy veszi ki magát, mint a barát *capuciuma*; szóval, a madár kihívja különösen a színmagyar-ember tipikus hajlandóságát, mely mindig hasonlatot keres és alkalmaz.

A közmondásszerű alkalmazás biztos egészen 1616-ig (Balási); de már Gelei Katona második idézetében a tarvarjú az Aesopus graculusával, a szajkóval van összebonyolítva, a mi egészen más eszmerendbe tartozik. A madár kimaradt s a fogalom meginog. Így föltehető, hogy Mélius és Decsi idejében a *tarvarjú* még meg-megjelent tavaszkor és a későbbi hadakozó reformátorokra már ifjú korban is hatott; az élet komoly tusájában tehát felkinálkozott hasonlatul. Mind a két férfiú túladunai, szorosabban Tolna-megye szülőtte volt: Mélius az azóta elpusztult Horhi-t, Decsi Decs falvát vallotta a szülőhelyének s így e két pontot fogadhatjuk el olyannak, a hol a *tarvarjú* (Geronticus eremita) a XVI. század végén még előfordult. Föltehető azonban, hogy lelethelyül minden pont elfogadható, a hol e madár népies neve és a közmondás, az utóbbi ha változott formában is — még ma is él.*

* Sajnálattal vettem tudomást azokról az ellenvetésekről, a melyeket Kropf Lajos Londonban élő hazánkfia és kiváló történetíró a »Nyelvőr« ezidei VI. füzetének 354. lapján felfogásom ellen felhozott. Ugy vélekedik, hogy mielőtt meghatározásomat elfogadná, jó volna a Geronticus képét egy pár tősgyökeres magyar parasztnak felmutatni. Azt hiszi, hogy a magyar nép inkább keselyűnek vagy gémnek nézné. Kropf úr téved, mert a magyar nép alakilag egymástól oly távoleső madarakat nem téveszt össze soha. Az alföldi ember a fekete ibiszt, mely a Geronticusnak szín és alak szerint legközelebbi társa, humorizálva »saska« névvel illeti, oly módon, mint a gojzert, melynek csőre még

Az eddigi kutatások szerint ily módon bevehető még Szeged és Arad vidéke s a Hajdúság, a honnan egy buzgó emberem* írja, hogy a nagyon kurtára nyírt gyereket pajtásai így csufolják:

»Kopaszi kákó, *tarvarjú*
Víziborjú vaktetű.«

Most már csak a biológiai momentum tisztázása van hátra, mely azért fontos, mert fényesen jellemzi a magyar ember eszejárását. A kiinduló pont egy kérdés: miért választotta Decsi épen rotterdami Erasmus, a XVI. század nagy humanistájának proverbiumát; »Complurium thiorum ego strepitum audivi« mint a magyar közmondással: »Egyébkor is láttam ágon tarvarjút« egyenlő értékűt?



5. ábra. A tarvarjú pihenő, nyugodt állásban. Csörgey Titus rajza.

Erasmus proverbiuma a nagyhangú, de üres fenyegetők és szószátyárok ellen fordul és hasonlítja beszédjüket a jóslók kavicsainak

az Ibisznél és a Geronticusénál is hosszabb »*pisze*« címmel tiszteli meg. Azután például a vakvarjú géme, de fára száll és behúzott nyakkal kuczorogva, a varjú benyomását teszi, itt a népet az alaki hasonlatosság vezeti; ugyanaz vezette a népet a pihenő Geronticus elnevezésében is és mindez meg is felel a nép szemlélődése sajátosságának. Kropf úr azt is felhossa, hogy van még akárhány tarfejű és nyakú madár, mely inkább hasonlít a varjúra, mint a Geronticus és felhossa a tarfejű *Gymnocephalus calvust Cayenneből*, tehát a Földteke *túlsó* oldalának legtropikusabb övéből, a melytől Európát a Nagy-óceán választja el! Hát ez abszolút lehetetlenség! ez a föltevés feje tetejére állítja mindazt, a mit az állatgeográfia másfél század óta megállapított. Hogy Mélius a tarvarjút ravasz-nak mondja, s hogy úgy néz-e ki az én madaram? veti Kropf úr. Bocsánat! Mélius még oktalannak is mondja és hiszen ezeket nem is a madárra, hanem azokra érti, a kikkel hadakozik. S ha végre Kropf úr, Grossinger-re mutatva, azt mondja, hogy ez a tarvarjút *Phalacrocorax*-nak nevezi, hát ez igaz és ez a név szószerint tarvarjút is jelent, a mint ez jelen értekezésemből látható *φαλακρός* = tarfejű, *κόραξ* = holló vagy varjú.

* Simon Károly tanító H.-Hadházon. Hálára köteleznének azok, a kik a tarvarjú név előfordulásáról a Közlöny szerkesztősége útján hirt adnának.

üres, semmit sem jelentő zörgéséhez, vagy az égő fűgefalevelek recsegéséhez, melynek nagy a zaja, de nincsen parazsa.*

A biológiai mozzanat, a melyet Decsi felhasznált, hogy Erasmus proverbiumát a magyar közmondással összekösse és mind a kettőből egyazon tanulságot kivonja, az, hogy a *tarvarjú*, Geronticus eremita, mint ibisz-szerű s a földhöz idomított lábú madár *sohasem szállott ágra*, a szószátyárnak és üres fenyegetőnek tehát azt, hogy bolondot mond vagy tesz, úgy adták tudtára: »Egyébkor is láttam ágon tarvarjút«, azaz: egyébkor is hallottam üres, akár bolond beszédet, képtelenséget (mely épen olyan, mint a kavicsok zörgése vagy az égő fűgelomb recsegése).

A ki a magyar népnek színes, virágos, kissé a rejtett, célzatos hasonlatokra hajló beszédmódját ismeri, teljesen méltatja a *tarvarjúról* szóló magyar közmondást és természetesnek találja azt is, hogy Decsi épen Erasmus proverbiumát választotta, ezzel is bizonyítva magyar észjárását.

A ma divó madártan nagyon egyoldalúvá vált, merő alakiség, a mely még az oly vonzó életmód finomabb tanulmányozását is el-elnyomja. Már pedig van ennek a gyönyörű szaknak históriája, vannak kapcsolatai, a melyekkel foglalkozni élvezet, de a tudomány érdeke is.

HERMAN OTTÓ.

* Hegedűs István és Finály Gábor tanár urak e proverbiumot az »Aquila« idézett helyén kitünően magyarázták.

Az N-sugarokról.

Másfél éve, hogy Blondlot újfajta sugarak fölfedezéséről tett jelentést a párisi Akadémiának. Tulajdonságaikkal és meglepő hatásukkal felkeltik figyelmét a fizikusnak és a fiziologusnak egyaránt és érdekesség tekintetében vetekednek a rádium-sugarakkal.

A dolog így esett. René Blondlot, a nancy-i egyetem tanára, a Röntgen-sugarak tanulmányozásával foglalkozott. Meghatározta terjedésök sebességét és igyekezett megtudni, polarizálhatók-e, vagy talán már eredetöknél fogva polárosak-e? Addig ugyanis azt hitték, hogy az X-sugarak nem polarizálhatók. A sebességet egyenlőnek találta a fény sebességével, a másik kérdést illetőleg pedig megállapította, hogy a kérdéses sugarak már keletkezésök módjánál fogva polárosak, és hogy a kvarcz meg a cukor a polarizáció síkját bizonyos szöggel elfordítják.

Vajjon csillámlemezek sorozata szintén forgatja-e a polarizáció síkját? okoskodott tovább Blondlot. A kísérlet arról tanuskodott, hogy igen. Ám akkor egy csillámlemez megszünteti majd a polarizációt, vagyis inkább a síkban polarizált sugarakat elliptikusan polarizáltakká fogja változtatni. A kísérlet azt is igazolta. Ha egy csillámlemez ilyen hatású, akkor a csillám kettős törésű a kérdéses sugarakra nézve, és, ha a sugarak kettős sugártörésnek vannak alávetve: okvetetlenül kell, hogy egyszerű

törés is ki legyen mutatható rajtok. Egy kvarczprizma valóban eltérítette a sugarakat, a lencse pedig fókuszába gyűjtötte őket. Ettől fogva hasznát is vette ennek, t. i. kvarczprizmával összegyűjtötte a sugarakat, miáltal tetemesen fokozta hatásukat. Ha a sugarak töretnek, igen valószínű, hogy vissza is verődnek. És csakugyan: sima üveglap rendszeren visszaverete, érdes felületű pedig szétszórta a sugarakat, mintha csak fénynyel dolgozott volna!

Ezekből Blondlot-nak szükségképpen azt kellett következtetnie, hogy mivel a Röntgen-sugarak sem nem töretnek, sem vissza nem verődnek, újfajta, eddig nem ismert *sugarakkal* van dolga, a melyek síkban polározottak, áthaladnak alumíniumon, fekete papiroson, fán stb.; töretnek, visszaverődnek, de nem okoznak fluoreszcenciát, és nem hatnak a fotografáló lemezre.* Sebességek egyenlő a fény sebességével és így rokonságban vannak a fénysugarakkal. Blondlot *N-sugarak*-nak nevezte, Nancy városa nevééről. Nevezetes még az is, hogy mikor a Röntgen-lámpát tápláló áramot fokozatosan gyengítette egészen annyira, hogy a lámpa többé nem világított, tehát X-sugarak már nem is keletkezhettek: ezek a rejtelmes sugarak még mindig jelenkeztek, bár gyengébbek

* V. e. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. 1903. évi 188—192. lapjain.

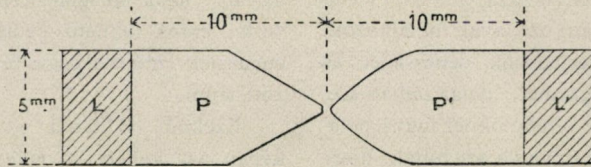
voltak, mint kezdetben. Ime a természet-tudományi módszernek, a kísérlettől támogatott helyes indukciónak egy új, tanulságos példája!

A Röntgen-lámpa nem egyedüli forrása az N-sugaraknak. Az Auer-égő, a kőregőben fejlődő gázláng, a vörösiszágig hevített fémlemez, pl. ezüstlap, az elektromos ívlámpa, és a Nernst-lámpa mind árasztanak N-sugarakat. Blondlot kísérleteinek legnagyobb részét egy 200 wattos Nernst-lámpával végezte. Legintenzívebb N-sugarakat ad a Nap.

Auer-lámpából így kapunk N-sugarakat: Az üveghengert pléhengerrel helyettesítjük (mert az üveg jórészt elnyeli), melyben 2 mm széles és 3·5 mm magas hasadékat vágunk az izzótest magassá-

gában. Ezt leborítjuk egy tágasabb bádoghengerrel, gondoskodva arról, hogy az égésre szükséges levegő a lángba juthasson, az égéstermékek pedig távozhassanak, de fény ne kerülhessen ki belőle. Ezen is van ablak szemben az említett hasadékkal, 4×6·5 cm mérettel. Az ablakot bezárjuk 0·1 mm vastag alumíniumlevéllel. Az ablakon átjutó sugarakat kvarczenlencsével tömöríthetjük.

Hogyan szerzünk tudomást az N-sugarakról? A dolog nem olyan egyszerű, mert nem láthatók, sőt fluoreszcenciát sem okoznak. Még mikor Blondlot az X-sugarakat tanulmányozta, észrevette volt, hogy egy parányi elektromos szikra fényesebbé válik, ha X-sugarak érik. Az N-sugaraknak ugyanaz a hatásuk van.



1. ábra. P és P' a platina, L és L' a sárgaréz. P -n a síklap, P' -en a legömbölyítés kissé túlzott.

Csak hogy ilyen elektromos szikra előállítására nem olyan egyszerű, mert kellemes, hogy igen gyöngye és rövid, de mindemellett folytonos és állandó erős legyen.

Ezt a célt így érte el: Iridiumos platinából kúpban végződő két kis hengert csináltatott (1. ábra); egyike rendes kúp felszínű, csúcán parányi síklappal, másika gömbölyded, miként az ábrán látjuk. Mindkettőt gondosan van csiszolva és egy-egy sárgaréz hengerre erősítve. A sárgaréz hengerből vezető drótok nyulnak ki, melyeket egy Du Bois-Reymond-féle indukciós készülék másodrendű tekercsébe beleiktatunk. Hogy a szikraköz hosszát szabályozhassuk, a két platinacsúcsot egy favilla két ágára erősítjük és finom mikrométercsavarral a

kellő távolságra beállítjuk (2. ábra). Így azután elérhetjük, hogy a szikra igen gyöngye, rövid és mégis állandó fényességű legyen, mert csak így reagál az N-sugarakra. Ilyen szikrára ejtve a láthatatlan N-sugarakat, megjegyezzük a szikra intenzitását. Ha most nedves selyempapirost állítunk a sugarak útjába, a szikra halványabb lesz, mert tiszta vizen e sugarak nem mennek át. A nedves papirost eltávolítva, a szikra ismét élénkebb ibolyaszínűvé válik. A fény erejének változását jobban figyelhetjük meg, ha nem nézzük közvetlenül magát a szikrát, hanem homályosra kőszőrült üveglapon át nézünk rá. Ezt az üveglapot a szikra elé körülbelül 2 cm-nyi távolságban megerősített ABCD keretre

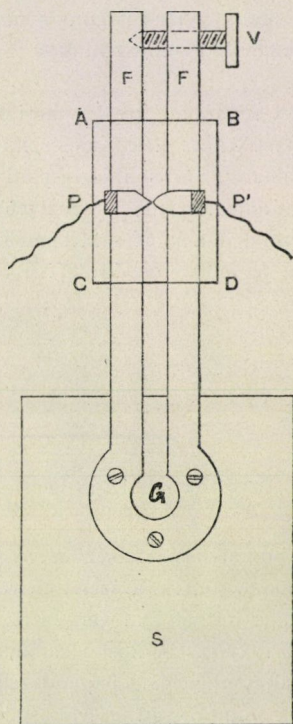
helyezzük. A kísérleteket természetesen teljesen besötétített szobában kell végezni.

Az N-sugaraknak ilyen módon való megfigyelése rendkívül kényes természetű, azért Blondlot rajta volt, hogy könnyebb módot eszeljen ki. Mindenekelőtt azt kérdezte, vajjon az elektromos fény erősségének változása a szikra elektromos természetének a következménye-e? Más szóval: csak az elektromos áram következtében izzó gáz reagál e, avagy a más okból izzó gáz is megteszi? Előállított parányi, kis, körülbelül egy milliméter hosszú gázlángot (ilyen gázláng kékszínű) és úgy találta, hogy tökéletesen helyettesítheti az elektromos szikrát. Sőt a vörös izzó platinadróton, vagy lemezen ép úgy látszott a fény változása, ha homályosra köszörült üvegen át nézte.

Az N-sugaraknak még egy, sokkalta kényelmesebben használható reagensét találta Blondlot: ez a kénkalcium foszforeszcenciája. Vékony kénkalciumréteggel bevont papirost vagy kartont rövid ideig kiteszünk a napsugarak hatásának addig, hogy csak gyengén foszforeszkáljon s azután ráejtjük az N-sugarakat: a foszforeszcencia élénkebbé válik és elhárítva a sugarakat, a foszforeszcencia megint alább száll eredeti fokára.

A foszforeszkáló ernyő használatát illetőleg Blondlot fontos megjegyzéseket tett. Azon kezdi, hogy a foszforeszkáló ernyőt nézve, úgy látjuk, mintha a fény intenzitása folytonosan változnék. Ennek több oka van; szemünk még nem szokta meg a sötétséget, szemünk fáradt, vagy végül: erőltetve nézünk a lapra, a mi rendesen történik. Ezt úgy kerülhetjük el, ha kellő távolban helyezkedünk el az ernyőtől (a távolság függ a szem látóerejétől és az ernyő világításának fokától) és merőlegesen nézünk rá, a nélkül azonban, hogy tekintetünket reá szegeznők. Azt is hangsúlyozza, hogy szemünk általában érzékenyebb a fény csökkenése,

mint növekedése iránt, és hogy a foszforeszkáló ernyőnek sem nagyon gyengén, sem nagyon erősen világítania nem szabad, mivelhogy a változás csakis a világosság egy bizonyos fokán vehető észre könnyű szerrel. Ebbe előzetesen be kell magát az embernek gyakorolnia. A foszforeszkáló anyag fényereje nem változik meg hirtelen az N-sugarak hatá-



2. ábra. Készülék az N-sugarak megfigyelésére.

sára, egy kis idő kell hozzá. Ennek okáról később lesz szó.

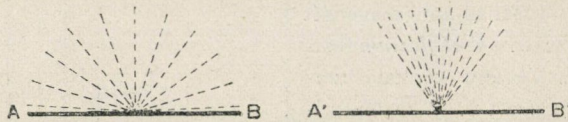
Milyen legyen az ernyő? Az attól függ, mit várunk tőle. Rendesen fekete papirosból vagy kartonból készül. Ha egyebet sem akarunk annál, jelenkeznek-e N-sugarak bizonyos körülmények közt, akkor elég a fekete lapra itt-ott kerek foltocskák alakjában rákenni a kénkalciumot, csak úgy találomra és

elég sűrűn. Rövid ideig tartó besugárzás után sötét szobában nézve a lapot, itt-ott egyes fénylő foltokat fogunk látni rajta, a többi ködszerűen összefolyik. A mint N-sugarak érik, külön-külön valamennyi foltocska láthatóvá válik. A kerek foltokat egy egyenesbe is sorakoztathatjuk, átmérőjük legyen 6 mm és távolságuk körülbelül 2 mm. Ha N-sugarakból álló kéve helyét kell meghatározni, téglalap alakú keskeny nyílást vágunk a kartonba és a nyílásba gyömösöljük a kénkalziumot.

Az N-sugarakat arról ismerjük fel, hogy hatásukra az elektromos szikra, párányi gázláng, vörösén izzó platinadrót vagy platinalemet fénye intenzívebbé válik. Vajjon nem a hőmérséklet emelkedése okozza-e a fény erősbödését? B l o n d-

l o t és R u b e n s rendkívül érzékeny thermomultiplikátorral mutatta ki, hogy az N-sugarak nem emelik a hőfokot. Azután elektromos áramtól izzó platinadrót ellenállását mérte és az eredmény megint az volt, hogy az N-sugarak nem változtatják meg a platina ellenállását és így hőfokemelkedést sem okozhatnak.

Elektromos szikra, láng, izzó platina-drót stb., szóval a *világító* testek fénye változik az N-sugarak hatására. Vajjon a nemvilágító testek fényintenzitása, a milyen pl. a fehér papiros, a kréta, melyek másunnan kölcsön vett és felületökről visszavetett fénysugaraktól lesznek láthatók, szintén változik-e? B l o n d- l o t ezt a kérdést így oldotta meg: A szobában kis papirosszelet volt, (hossza 15 mm, szélessége 2 mm), melyet alig lehetett



3. ábra. AB -re nem esnek N -sugarak, $A'B'$ -re pedig esnek.

látni a homályos helyiségben. A mikor N-sugarakat ejtett rá, a szelet élénkebben világított, a mit akként vett észre, hogy most körrajzát is pontosan láthatta; az N-sugarakat elhárítva, a papirosszelet megint csak homályosan és elmosódva látszott. Tehát a szétszórt fény élénkebbé válik. Hát a sima felületről rendszeren visszavert fényt? Aczeltűvel és csiszolt bronz-tűkörrel megismételve a kísérletet, igazolva találta föltevését, hogy az N-sugarak a szabályosan visszavert és a minden felé visszavert, azaz szétszórt fényt élénkebbé teszik. Így tehát a fehér papiros, a kréta, általában bármilyen gyengén megvilágított test szolgálhat az N-sugarak felismerésére.

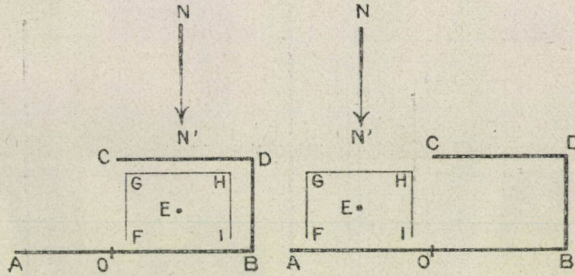
Ez a hatás azonban csak úgy áll elő, ha a foszforeszkáló ernyőre, vagy a fényt

visszaverő lapra körülbelül merőlegesen nézünk. Nagyon ferdén, úgy szólván az érintő irányában nézve, ellenkező hatást tapasztalunk: az ernyő fénye gyöngül, a lap feltűnően homályossá válik; közbeneső helyzetből pedig egyáltalában nem látunk változást. Kísérlet közben tehát vigyázni kell erre is. Az N-sugaraknak tehát olyan a hatásuk, mintha a test felületéről kiáramló sugarakat a merőleges felé összegyűjtené (3. ábra). Ez az egyik oka annak, hogy ezeket a jelenségeket egyszerre sokan nem figyelhetik meg. A foszforeszkáló ernyőre érkező hősugarak is élénkítik fényét. De hatásuk az, hogy a sugárzást minden irányban növelik, holott az N- és az N_1 -sugaraké más természetű.

Az eddig mondottak szerint mi csakis

szubjektív módon, a látás segítségével szerezhethünk tudomást az N-sugarakról, pedig kívánatos volna létezésüket, hatásukat érzékszerveink közbenjárása nélkül is, tehát tárgyilagosan is kimutatni. E sugaraknak különös természete nagyon nehezé tette ezt a feladatot. Egyetlen egy út marad. Az elektromos szikra bővülködik chemiai hatású sugarakban, tehát lefotografálható. Ha N-sugarak nem érik a szikrát, kapunk egy képet, ha igen, a szikra élénkebb és így fotografiai képe is szükségképen más lesz. Itt egy ellenvetés támad, t. i. igen nehéz állandó erős fényű szikrát előállítani s így a két kép már ebből az okból is lehet különböző. Ezen segíteni kellett, és Blondlot segí-

tett is rajta ilyen formán. (4. ábra.) AOB az érzékeny lemezt rejtő kaszetta, melyhez a BDC cinkpléhből készült tartó van erősítve. Ha CD lapjára ólomlemezt, avagy vizes papirost helyezünk, CD -n nem mehetnek át az NN_1 nyíllal jelölt N-sugarak. $FGHI$ nem átlátszó anyagból készült, FI -nél nyitott skatulya, melyben E -nél van a szikraköz. Ez a skatulya könnyen csúsztatható jobbra-balra s így majd a CD ernyő alá kerül, hol az elektromos szikrát nem érik az N-sugarak, majd kívül van balra, hol az N-sugarak hozzájuthatnak. Blondlot mindig 5 mp.-ig hagyta a skatulyát egy-egy helyzetben és összesen 100 másodpercig exponált, úgy hogy



4. ábra. Az N-sugarak fotografozása.

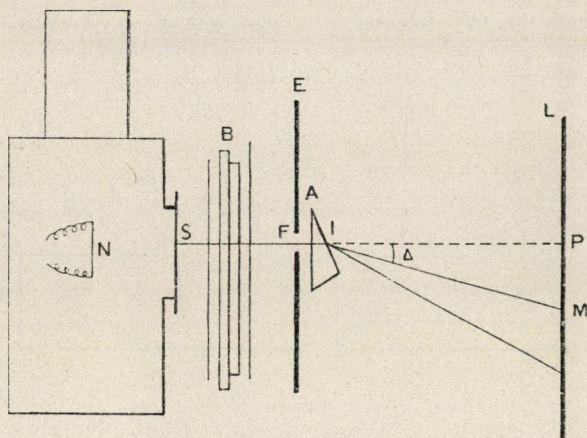
minden képre 50 másodperc kintartás jutott. Ha az elektromos szikra fénye nem az N-sugarak hatására, de más valamilyen okból változott volna, az ebből eredő hiba mind a két képen érvényesülve mintegy megoszlott. Ha tehát a lemez előidézése után a két kép egymástól különbözött, ezt a különbséget egyedül az N-sugarak hatásának kellett tulajdonítani. Más-más forrásból eredő N-sugarakat használva, Blondlot negyven fölvetelt készített és mindegyiken az N-sugarak közbenjárásával előállított kép sokkal élénkebb volt a másiknál. Az N-sugarak létezése tehát tárgyilag is igazolva van.

Lássuk már most, milyen természetűek az N-sugarak?

Előbb említettük, hogy az N-sugarak *törletnek*. Mekkora a törésmutató? Blondlot a kísérleteket egy Nernst-lámpával és egy alumíniumprizmával végezte. A berendezést az 5. ábrán vízszintes metszetben látjuk. N a pléhtokba zárt Nernst-lámpának izzó teste, S a tokban hagyott ablakot bezáró alumíniumlap. B -nél van egy 2 cm vastag fenyődeszka, egy alumíniumlap és két lap fekete papiros. Ezek megszűrlik a lámpából érkező sugarakat úgy, hogy csakis N-sugarak juthatnak a nedves kartonernyőre (E), melyben 5 milliméter széles és 35 mm magas rés van, szemben a lámpa izzó testével. A résen áthaladó sugárkéve merőlegesen találja az öntött

aluminiumból készült és gondosan csiszolt prizmat (törő szöge $27^{\circ} 15'$), mely azt irányából kitéríti és azonfelül több rendbeli kévére szétszórja. Erről meggyőződhetünk, ha *L* síkban alkalmas foszforeszkáló ernyőt helyezünk el kellő helyen. Hogy *B l o n d l o t* a prizmában való törésből eredő csíkok helyét pontosan meghatározhasssa, külön ernyőt készített. Közepén kilyukasztott kis deszkára egymásmellé két aluminiumpapert erősített. Előzetes csiszolással elérte, hogy a lapok pontosan egymáshoz illeszkedjenek a deszkában lévő nyílás fölé jutó igen

keskeny, körülbelül $1/15$ mm széles rés híján (az egyik lap élén t. i. finom reszelővel egy vonást csinált), melyet száraz kénkalciumporral kitöltött. Az eljárás tehát azonos azzal, melyet követünk, mikor prizma segítségével színeire bontjuk a napsugarakat. A csíkok helyéből kiszámította az illető sugárkévék irányának eltérítését és ebből, meg a prizma törő szögéből a törésmutatót. Az aluminiumprizma felbontotta sugárkévék törésmutatói voltak: 1.04; 1.19; 1.29; 1.36; 1.40; 1.48; 1.68; 1.85. Az *N-sugarak* tehát nem egyfajtaúak, hanem



5. ábra. Az *N*-sugarak törésmutatójának meghatározása.

különböző törőképességű sugarakból állanak, akár a Nap sugarai.

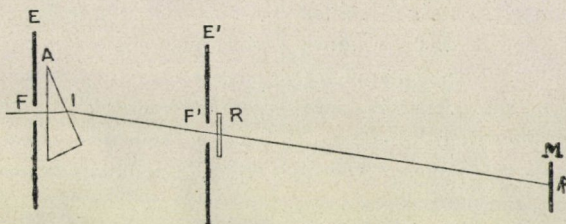
A most felsorolt eredmények ellenőrzése céljából aluminiumlencsével is végzett kísérleteket és az így kapott számokból határozta meg a különböző *N*-sugarak törésmutatóit. Domború lencse ugyanis a reá eső párvonalas sugarakat az ú. n. gyújtópontba, fókuszba egyesíti. A fókusz távolsága függ a sugarak törésmutatójától. A mely sugarak kisebb mértékben töretnek, azok fókusza nagyobb távolságban jön létre, a melyek pedig erősebben, azok fókusza közelebb van a lencséhez. A fókusz a »végtelen« távol-

ban levő világító tárgyának képe. Ismertes lévén a tárgyának és a képnek távolsága a lencsétől és a lencse görbületeinek sugara, kiszámítható a kérdéses sugarak törésmutatója. Sík-domború aluminiumlencsével előállította a *N e r n s t* lámpa izzó testének a képét. A hány fajta *N*-sugár van, annyi képet kapott. Megfelelő foszforeszkáló ernyővel meghatározta a képek helyét és lemérték távolságukat, az elébb vázolt úton kiszámíthatta a törésmutatókat. Az így kapott számok elég jól egyeztek az elébb közölt számokkal.

Azután hozzátartott a sugarak hullám-

hosszának meghatározásához. Az eljárás ugyanaz, melylyel a fizikusok meghatározták a különböző színű fénysugarak hullámhosszát. A számításhoz szükséges adatokat megkapjuk a Fresnel-féle tükörrel végzett kísérletből, vagy a Newton-féle színes gyűrűkből, vagy végre az úgynevezett rácsal előállított színképből. Mind a három eljárás alapja a hullámok interferenciája, a hullámtalálkozás. Ha két fénysugár igen hegyes szögben találkozik, a találkozás helyén a két rezgés egymást erősítheti, de lehet, hogy egymást ellensúlyozza, pl. ha a nyílás keskeny hasadék és a két sugár vörös színű: a találkozás helyén piros, vagy sötét csík keletkezik. Rendszeren a

színes és sötét csíkoknak egész sorozata áll elő. A kísérletet Blondlot így végezte: Az Auer-lámpából érkező N-sugarakat alumíniumprizmával felbontotta alkotóira, egyes sugárkévékre (6. ábra) és útközbe kartonernyőt (E^1) állított, melybe 1·5 mm széles hasadékot vágott. Az ernyőt úgy helyezte el, hogy hasadékán átmelessen az a sugárkéve, melyet épen vizsgálni akart, a többit visszatartotta a vizes karton. M -ben volt a fentebb leírt, $\frac{1}{15}$ mm széles foszforeszkáló csikkal ellátott ernyő. Megállapította, hogy az E^1 -n átmenő sugárnyaláb egységes marad. Mikor azután az F^1 hasadék mögé rácsot* helyezett (R), akkor M -nél megjelentek az interferencia-csíkok, akár csak fény-



6. ábra. Az N-sugarak hullámhosszának mérése.

sugarakkal dolgozott volna. Csakhogy a csíkok egymáshoz igen közel és egyenlő távolságban állottak és így lényegesen különböztek a fény okozta interferencia-csíkoktól. Két szomszéd csík közepéből egyenest rajzolva F^1 hasadékba, igen kis szöget kapunk. Ebből kiszámítható a kérdéses sugárnyaláb hullámhossza. A

szög megmérése kényes feladat volt, mindamelllett jól sikerült. A berendezés leírásával nem fárasztom az olvasót.

Háromféle rácsot használt; az elsőn minden milliméteren 200, a másodikon 100, a harmadikon 50 vonás volt. Az eredményeket a táblázatban találjuk:

Törés- mutató	R á c s			Középtérték
	$\frac{1}{200}$ mm	$\frac{1}{100}$ mm	$\frac{1}{50}$ mm	
1·04	0·00813 μ	0·00795 μ	0·00839 μ	0·00815 μ
1·19	0·0093 »	0·0102 »	0·0106 »	0·0099 »
1·40	0·0117 »	0·0102 »	0·0106 »	0·0117 »
1·68	0·0146 »	0·0102 »	0·0106 »	0·0146 »
1·85	0·0176 »	0·0171 »	0·0184 »	0·0176 »

* A rács üveglemez, melyre finom gyémántcsúccsal egyeneseket karcznak párvonalosan és lehetőleg sűrűn egymás mellé. A munkát az ú. n. osztógéppel végzik.

Hogy Blon d l o t maga-magát megnyugtassa az iránt, vajjon ezek a számok megbízhatók-e, egészen más úton is igyekezett birtokukba jutni. Sárga fényvel előállította a New t o n-féle gyűrűket és azután ugyanazzal az eszközzel N-sugarakkal ismételte a kísérletet. A színes gyűrűknek és a most kapott gyűrűknek elmés egybevetése révén kiszámíthatta az N-sugarak hullámhosszát. A kétféle módon szerzett eredmények szépen összeváltak; az N-sugarak hosszára kapott számok tehát megbízhatók. Ámde akkor ezek sokkal rövidebb hullámokban terjednek, mint a fény sugarak és így a spektrumban az ibolyán túl van a helyök.

A fentebb közölt táblázat az N-sugaraknak egy különös sajátosságát tünteti fel: a hullámok hossza t. i. a törésmutatóval nő, holott a fény sugarak ellenkező magatartásúak. Jellemző még Bagard-nak legújabbán tett fölfedezése, mely abban áll, hogy a sima üvegről visszavert N-sugarak polárosak és hogy körben polározott sugarakká válnak, ha alumíniumlemezen, vagy vékony szénkéreg-rétegen haladnak keresztül.

Guill o z T h., N-sugarakkal kísérletezve, egy különös jelenségről írt Blon d l o t-nak, a ki ebből azt gyanítja, hogy oly sugaraknak is kell lenniök, melyek nem fokozzák a gyenge fény intenzitását, sőt ellenkezőleg leszállítják. Azért újra megvizsgálta az N-sugarak spektrumának azt a részét, mely a legkevésbé eltérített sugarakból jön létre. És csakugyan: a foszforeszkáló hasadék fénye nem egy helyen feltűnő mértékben csökkent, és ismét erősödött, ha nedves papírossal visszatartotta azokat a sugarakat. Ezek tehát gyengítik a fény intenzitását. Blon d l o t N-sugaraknak nevezi. Három ilyen természetű sugarcsomót talált. Törésmutatójuk 1·004, 1·0096, és 1·0125 és hullámhosszuk meg-

felelően 0·003 μ , 0·0056 és 0·0074 μ . Helyük a 7. ábrából látható. Némely test csakis ilyen, vagy legalább túlnyomóan ilyen természetű sugarakat áraszt, mint pl. a rézdrót, az ezüstdrót és a platina nyújtott állapotban. Az N-sugarak azért gyengítik a fényt, mert a világító felszínről szerteáradó sugarakat mintegy a felszín felé térítik, holott az N-sugarak a normális felé gyűjtik azokat.

Az N-sugaraknak nagy átható erejük van, azaz: alig van anyag, a melyen át nem hatolnának, feltéve, hogy felszínüket gondosan csiszoltuk. Ez azért van, mert az N-hullámok rendkívül rövidek. A mely testen a fényhullámok még áthaladhatnak (nem elég sima felszínének ellenére is), arról az aránytalanul rövidebb N-hullámok szétszóródnak a felszín érdes volta miatt. Blon d l o t úgy tapasztalta, hogy ezek a sugarak fűrészelt kősolemezen nem mennek át, de átmentek rajta, ha két átellenes lapját gondosan csiszolta. Azonkívül átmennek fán, papíron, kvarcon, üvegen (még másfél méter vastagon is), vastag alumíniumtuskón, sárgarezen (65 cm vastag), vastag higanyrétegen stb. Nevezetes, hogy a tiszta víz teljesen átlátszatlan az N-sugarakra nézve olyannyira, hogy már egy nedves cigarettapapiros is mind visszatartja őket. Ellenben sós vizen átmennek.

Bichat behatóan tanulmányozta az anyagok, kivált a fémek átlátszóságát a különböző fajta N-sugarakra nézve és talált teljesen (minden N-re) állátszókat, pl. az ezüst, nem állátszókat (palladium, nikkel, iridium) és némely N-sugarakra átlátszókat (ólom, arany, cink, réz, üveg), azaz átlátszóság tekintetében az N-sugarak épen olyan magatartásúak, mint a fény sugarak, az igen rövid hullámokból eredő különbségeket nem tekintve.

Kísérletei közben Blon d l o t rábukkant az N-sugaraknak egy különös sajátosságára, mely abban áll, hogy bizo-

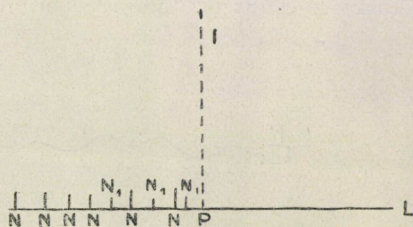
nyos anyagokban az N- és az N₁-sugarak egyaránt mintegy *felhalmozódnak*. A dolog így történt: Egy Auer-lámpából érkező sugarakat kvarczenlencsével összegyűjtötte foszforeszkáló ernyőn. A lámpát eloltották, el is vitték, az ernyő mindamellettt tovább világított. Ez tartott vagy 20 perczig. Honnan kapott tehát N-sugarakat? A kvarczenlencse és az ernyő közé nedves papirost tartva, a fény gyengült és újra erősödött, mikor azt eltávolította. Az N-sugarak csak a lencséből származhattak. Az eloltott Nernst-lámpa is órákig sugárzott még. Folytatva a kísérleteket ebben az irányban, arról győződött meg, hogy számos anyag N-sugarakat lövell ki, ha megelőzőleg N-sugarak hatásának volt kitéve. Ilyen a kvarc, a mézspát, üveg, sok fém, pl. arany, ezüst, réz, cink, ólom. A kénkalciumnak is van illetén tulajdonsága, a mi azért fontos, mert ezzel tanulmányozzuk az N-sugarak hatását. Ez az oka annak, hogy a foszforeszkáló ernyő fénye nem növekszik és nem gyengül hirtelen, hanem csak lassan, bizonyos idő elteltével. A sugarak t. i. felhalmozódnak a kénkalciumban és így kezdetben nem emelik a fény intenzitását, világító ereje tehát csak lassan növekszik és megfordítva: elhárítva az N-sugarakat, az ernyő fénye szintén lassan gyengül a benne felhalmozott energia működése folytán. A sugarak felhalmozódása eleinte csak a test felszínén megy végbe, de bizonyos idő elteltével áthatol az egész testen. Akkor azután a test egész tömege részt vesz a sugárzásban.

Igen fontos és azért külön is kiemelem, hogy a sós víznek is van ilyen tulajdonsága.

A Nap hatalmas forrása lévén az N-sugaraknak, a száraz talajon, pl. udvaron fekvő kavics, mészkődarab, téglatöredék bőven halmozza össze őket. Ha tehát N-sugarakra van szükségünk, az

udvarról fölszedett kövekből kaphatunk bőven. Némelyik még négy nap múlva is majdnem olyan mértékben lövellte ki őket, mint első nap. Az N-sugarak felhalmozódása hasonló, de nem azonos a besugárzás okozta foszforeszcenciával.

Charpentier az N-sugaraknak egy új tulajdonságát fedezte fel, mit Bichat behatóan vizsgált. A tény az, hogy az N-sugarakra nézve átlátszó anyagok vezeték azokat a sugarakat, mindegyik azt a fajtát, a melyre nézve átlátszó. Ezt úgy kell érteni, hogy, ha egy hosszú (például 10 m) rézdrót, vagy üvegpálcza egyik végét N-sugarak érik, a drót másik végéhez közelített foszforeszkáló ernyő fénye élénkül, még akkor is, ha egy másik



7. ábra. Különböző N-sugarak. IP az N-sugarak eredeti iránya.

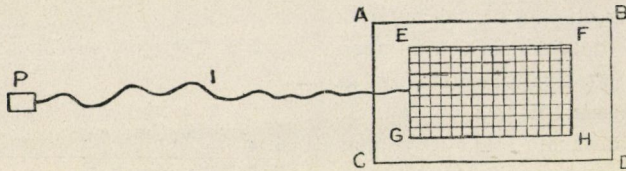
szobában van. A sugarak a drót felszínéről ismételtén visszaverődve haladnak a drót belsejében. A drót girbe-görbe lehet, de, ha egy pontban igen hegyes szöget formál, ott a sugarak kilépnek, valamint olyan helyen is, hol a drót érdes, vagy lánggal tüzesítve, oxidréteggel vonódott be. A jelenség azonos azzal, mikor az üvegpálczának egyik végén beható fény-sugarak az esetleg meg is hajlított pálczának másik végéből kisugározódnak.

Charpentier ezt arra használta fel, hogy mindig használatra kész foszforeszkáló ernyőt szerkesztszen, melyre kísérleteihez szüksége volt. ABCD egy nagyobbfajta, (13 × 18 vagy 18 × 24-es) kénkalciummal bevont ernyő (8. ábra), mely állandóan ki van téve a nappali vilá-

gosságnak és így összehalmozás folytán állandóan N-sugarakat sugároz ki. Erre nagyszemű drótszövetet helyez (*EFHG*), melyre hosszú rézdrótot forrasztott (*I*). A drót rézlemezben (*P*) végződik és abban a sötét szobában van elhelyezve, melyben az N-sugarak tulajdonságait tanulmányozni akarta. A világosan lévő ernyő kénkalcium rétege állandóan áraszt N-sugarakat; a drótszövet felfogja, a vezetődrót pedig a végére forrasztott lemezbe vezeti őket, mely ezáltal az N-sugaraknak ki nem apadó forrásává válik.

Az eddig elmondottak szerint különböző világító testek forrásai az N-sugaraknak. Ámde sötét testek, sőt bizonyos jelenségek is lehetnek ilyen fajta sugaraknak az előidézői. Erre így jött rá

Blondlot: Mikor Charpentier kimutatta, hogy a foszforeszkáló ernyő fénye összehúzódott izom, pl. összeszorított ököl közelében erősebb lett, az az ötlete támadt, hátha a szervetlen testek is így viselkednek hasonló állapotban? Az eredmény meglepő volt. Fa, üveg, fémek összepréselve (a préseléshez elég egy egyszerű szorítócsavar, melyet pl. az asztalos használ) hajlítva, csavarva, erősebbé tették a foszforeszkáló ernyő fényét. Már most természetesen az jutott eszébe, vajjon azokon a testeken, melyeknek molekulái természetöknél, vagy előállításuk módjánál fogva ilyen kényszerhelyzetben vannak, szintén látható-e ez a tünet? Kísérleteiből kitűnt, hogy igen. A keményített aczélvéső, re-



8. ábra. Az N-sugarak előállítása.

szelő, késpenge, a hirtelen hűtött üveg erős sugárzást adott, a mit különböző módon állapított meg: elektromos szikrával, foszforeszkáló ernyővel, sőt a szikra fotografálásával is. A sugarak másfél centiméter vastag tölgyfadeszékán hatoltak át, annélkül, hogy erejük észrevehetően csökkent volna. A vas, a nem keményített acél hatástalan volt. Edzett aczélvéső adott N-sugarakat, de midőn tűzben lágylította, sugárzása megszűnt. Csodálatos, hogy az ilyen testek sugárzása idővel nem csökken. Sugárzásuk folytonos és határtalan. Száz évnél régebb aczélszerszámokat, sőt a Merovingek korából való sírból előkerült kést vizsgálva, meggyőződött, hogy sugárzásuk éppen olyan élénk, mint a frissen edzett aczélé. A késnek lágyl

vasnyele nem adott sugarakat. Ez a dolog önkéntelenül eszünkbe juttatja a radioaktív anyagok sugárzását, bár tudjuk, hogy az N-sugarak más természetűek, mint amazok. Az edzett acél, hirtelen hűtött üveg stb. sugarai mindenben megegyeznek az Auer- és Nernst-lámpa sugarai- val, kivéve abban, hogy a víz nem nyeli el valamennyit, egy részök átmegy a vizen, a mi rájuk jellemző.

Ha szilárd testek összenyomásából N-sugarak keletkeznek, akkor hangzó testekből is származhatnak, okoskodott Macéde Lépinay. A megszólaltatott hangvilla, bronz-csengő igazolta következtetésének helyes voltát, sőt kísérletei közben rájött, hogy a levegőben terjedő hanghullámok magok is okoznak N-sugárzást a levegő hirtelen sűrűsödése

következtében. Egyik erre vonatkozó kísérlete abból állt, hogy egy sziréna korongját állandó sebességgel forgatta, és csak néha szólaltatta meg légárammal. A szirénát csak elmosódva, homályosan láthatta a gyéren világított teremben; a mint azonban megszólalt, élesen, világosan látta. Hogy minden illúzióknak elejét vegye, bedugta a fülét, úgy hogy maga nem is hallotta a hangot, a mit más idézett elő: mégis meg tudta mondani, mikor szól, mikor hallgat a sziréna, még pedig a látás segítségével.

F a r a d a y szerint a mágneses mezőben is ilyenféle kényszerhelyzet uralkodik és így G u t t o n C. arra a gondolatra jött, hogy ezt megvizsgálja. Egy mágnest betakart ólomlevéllel, hogy az aczél sugárzását visszatartsa, azután közeledett felé foszforeszkáló ernyővel. Fénye erős volt a sarkok közelében és feltűnően gyengült a mágnespálcza közepe táján. Így a nem homogén mágneses mező növeli a kénkalcium fényét. Gutton kutatásainak eredményét ilyenformán fejezte ki: »Valahányszor a foszforeszkáló ernyő közelében a mágneses mező intenzitása, vagy az erővonalak helye megváltozik, erősebbé válik a foszforeszkálás«.

B i c h a t a folyósított gázokat vizsgálta. Folyós széndioxiddal töltött csőelőtt mozgatva a foszforeszkáló ernyőt, fénye hirtelen erősödött, mikor szembe került a folyós széndioxiddal, tehát bőven lövell ki N sugarakat. A folyósított kénesav, nitrogénoxid, levegő, oxigén ugyanazt cselekedte.

Az N-sugaraknak *fiziológiai* hatásuk is van. B l o n d l o t így jutott erre a fölfedezésre: Sötét szobában vizsgálta az említett keskeny papiros-szeletke magatartását, ha N-sugarak érik. A szeletke gyenge fénynyaláb esett, úgy hogy 1 m távolságból csak nagyon homályosan láthatta. A mint a szeletet nézte, társa szeméhez közel tartott egy darab téglát,

melyre megelőzőleg a Nap süttött. Csodálkozására a szelet világosabb lett, körvonalait élesen látta, míg a téglát Nap sütötte oldala a szemének volt irányítva; a téglát megfordítva, a hatás megszűnt. A téglát begöngyölte fekete papirosba és úgy zárta skatulyába: a hatás ismétlődött. A kísérletet ismételte a falon függő órával. Egyik ablakon bebocsátott annyi fényt, hogy az órát épen csak a falon megjelenő szürke foltnak láthatta körülbelül 4 m-nyi távolságból. Helyén maradván, szemébe irányítottak Nap sütötte kavicsból, reszelőből, késpengéből, hajlított pálczából áramló N-sugarakat, az eredmény egy volt: az óra mutatólapja lassanként világosodott, megismerhette, hogy óralap, sőt a mutatókat is látta. Az N-sugarakat szemétől visszatartva, az óra lassan homályosodott és végül megint csak szürkés foltnak látszott. Minthogy ezekben a kísérletekben az N-sugarak sem a papirosszeletet, sem az órát nem érték, hanem magát a szemet, azt kell következtetnünk, hogy e sugarak *szemünk látóterejét fokozzák*. A kísérlet akkor is sikerül, ha az N-sugarak csak ferdén érik szemünket. Az N-sugarak tehát *nem erősítik* a világító testek fényét, hatásuk, úgy látszik, csak abban áll, hogy a szem közgei felhalmozzák az N-sugarakat, melyek a gyengén világító testről érkező fénysugarakkal együtt hatva a retinára, mintegy fokozzák érzékenységét. A szem sugárhalmozó tulajdonságát ökörszemen végzett kísérletekkel bizonyította. A szem felhalmozó tehetségének következménye, hogy a foszforeszkáló ernyő fényintenzitásának változása csak lassan következik be. Teljesen besötétített szobában az N-sugarak fényérzést okoznak, tehát *közvetlenül is hatnak az idegre*. Ha pedig a koponyának azon részére esnek, a honnan a látás centrumához érhetnek, előáll a pupilla összehúzódása.

Charpentier-nek egy újabb közleménye szerint az N-sugarak elősegítik a hallást, a szaglást és az izlést is. Illatozó anyagok magok is árasztanak N-sugarakat.

Az N-sugarak tehát hatnak a szervezetre, de, megfordítva, a szervezet is áraszt sugarakat, melyeket fölfedezőjük, Charpentier A., *fiziológiai sugarak*-nak nevez.

Ha világító ernyővel akarjuk az élő szervezetből eredő sugárzást kimutatni, gondoskodni kell, hogy hősugarak ne essenek reá, mert a hősugarak is élénkítik a foszforeszkálást. Alumíniumlevél, vagy fekete papiros visszatartja a hősugarakat. A legtöbb esetben elég egy kis kártya nagyságú ernyő. Az izom, kiváltképpen a működésben levő izom sugároz. Így a szívvel átellenben tartott ernyő élénken világít néhány másodperc múlva. Ugyanaz történik, ha az ernyőt ideg, vagy idegcentrum elé tartjuk, kiváltképpen ha működésben vannak. Az ideg folytatását is pontosan megmutatja. Így pl. a Broca-féle központ helyét szinte megdöbbenő pontossággal árulja el az ernyő, mint Charpentier mondja, ha sötét szobában folytonosan beszélő, pl. számoló ember koponyájának baloldalán lassan tovább moztatjuk az elébb említett kis ernyőt. A beszéd közben működő izmok előtt is megvillan az ernyő. Beszélni sem kell, csak gondolkozni és az ember homloka elé tartott ernyő elárulja az agyvelő működését: gondolkodás közben élénkebben világít, pihenés közben gyengébb a fénye.

Hogy a fiziológiai sugarak eredetének helyét pontosan meghatározhassa, Charpentier külön ernyőt szerkesztett, felhasználván azt a tapasztalatát, hogy a rézdrót a fiziológiai sugarakat is vezet. Egy kis rézlaphoz (lehet akár mekkora, pl. 2×2 cm és még kisebb) hosszú rézdrótot forraszt és másik végét hurok alak-

jában erősíti a kénkalciumos ernyőre. Ha a rézlemezke olyan helyen áll, a honnan fiziológiai sugarak erednek, az ernyő élénkebben világít. Jó oldala az, hogy a világító ernyő egy helyen maradhat, csak a lemezt kell mozgatni, a mi rendkívül megkönnyébbíti a megfigyelést.

Állatokon, békákon, házinyulakon, kutyákon végzett kísérletekből kiderült, hogy az állati testből is áradnak ki sugarak.

Charpentier egész sor ernyőt készített, különböző alkáloidokat keverve a foszforeszkáló anyag közé. Használatkor tapasztalta, hogy ezek nem egyaránt reagálnak, hanem mindegyik annál a szervnél világított legjobban, melyre a belekevert alkáloidnak hatása van. Például a digitalin fokozza a szív működését, s a digitalinos ernyő feltűnően reagált a szív közelében. Az egyes szervek vizsgálataira tehát más-más ernyő alkalmas. Nem lehetetlen, hogy ezen az alapon idővel új módszert eszelnek ki az idegrendszer vizsgálatára, a mire eddig csak az érzés és az izomösszehúzódnás szolgált.

Már eddig is többen dolgoztak ebben az irányban. Így Charpentier kimutatta, hogy az elektromos ideginger hullám alakjában terjed az idegben. Foszforeszkáló ernyőhöz erősít két egyenlő hosszú rézdrótot, és szabad végüket a vizsgálandó ideg mellé helyezi az ingerlés helyétől egyfelől. Az inger megtörténte után az idegből kiáramló sugarakat a drótok felfogják és az ernyőhöz vezetik, a mely elkezd világítani. Már előbb megállapította volt, hogy az elektromos inger körülbelül 35 mm hosszú hullám alakjában fut le az idegben. Ha tehát félhullám hossznyi távolban (kísérletkor ez a távolság éppen 16 milliméter volt) tartotta a két drótvéget, ellenkező fázisú pontokkal állottak szemközt és így hatásnak nem volna szabad jelenezni. Csakugyan: az ideg ingerlése után az ernyő fénye nem

változott, de erősebb lett, ha a drótvégek távolsága más volt. Ha a drótok végeit az inger helyétől jobbra és balra helyezte bármilyen, de különben egyenlő távolságban, akkor sem reagált az ernyő. Ebből következtette Charpentier, hogy az inger egyik oldalra pozitív, a másik oldalra negatív fázissal indul, — a mi még bizonyításra szorul.

A fiziológiai sugarak hatása ugyanolyan, mint az N-sugaraké: élénkítik a szikra és a foszforeszkáló ernyő fényét, a rézdrót vezeteti őket stb. Mindamellet úgy látszik, hogy összetettebb természetűek, mert egy részök átmegegyen az ólmon, sőt a vizen is, mely utóbbi az N-sugarakra nézve tökéletesen nem átlátszó. Sőt különbség van az izmokból és az idegekből eredő sugarak között. Az elébbiek átmennek vastag alumíniumrétegen, az utóbbiaknak egy részét pedig már egy félmilliméternyi alumíniumlap is vissza bírja tartani. De a melyek ezen áthaladtak, azokat azután vastag alumíniumlap sem tartja vissza. Egy más különbség abban áll, hogy az idegből eredők feltűnően szaporodnak az ideg összenyomásakor, holott az izom szorítása nem nagyobbítja észrevehetően a belőle eredő sugarak mennyiségét. Az ideg sugárzása erősebben hat a 40—45 fokra melegített kénkalciumra, mint a hidegre; az izomsugárzás nem.

Növényekkel is kísérleteztek, még pedig sikerrel. Ed. Mayer szerint a foszforeszkáló ernyő világosabbá válik élő növény virágja és levelei közelében. Csirázó magvak hatása ugyanaz. De ha chloroformgőzzel megakasztjuk életműködésüket, sugárzásuk is gyengül. J. Becquerel kimutatta, hogy chloroformgőz még a Nap sütötte száraz homok kisugárzását is csökkenti, sőt teljesen meg is szüntetheti. Szerinte a fiziológiai sugárzás az életjelenségek legkezedtelegesebb formája. Végül megemlítem,

hogy, Lambert szerint, albuminnak fermentumban való megemésztése közben szintén jelenkeznek N-sugarak, a míg az emésztés tart.

Befejezem e csodálatos sugárzásról szóló ismertetésemet. Blondlot gazdagította a színeképet illető ismereteinket az ő láthatatlan sugarainak fölfedezésével, melyeknek hullámhossza egy századrész mikron rendű. A munka még koránt sincs befejezve. Blondlot mindenekelőtt igyekezett az N-sugarak főtulajdonságait megtudni és így természetesen mellőznie kellett sok kényes természetű kérdést; ezeknek tanulmányozását későbbre hagyta. Feltűnő, hogy munkatársai közt csak honfitársait találjuk. Külföldiek nincsenek köztük. Azt mondják: a németek és az angolok nem érték el sikert, nem tudták megfigyelni az N-sugarakat minden kétséget kizáró módon, a mi különben megesett olyanokon is, kik Blondlot-nak kísérletein jelen voltak. Lehet, hogy a kísérletek berendezése még sem olyan egyszerű; lehet, hogy a megfigyelés módjában van a baj főforrása, a szem érzékenysége különböző egyénenként, és látás közben is sok tévedésnek vagyunk kitéve már a látás mechanizmusánál fogva. A balsikernek egy másik tényezője, hogy az N-sugarak objektív módon való kimutatására egyetlen methodus van: az elektromos szikra fotografálása. Ez ellen is találtak kifogást.

Rajta voltam, hogy lehetőleg részletesen adjam elő a kísérleteket. Cikquem szük kerete az oka, ha itt-ott talán hézagos maradt. A ki tanulmányozni akarja a kérdést, úgy is a forráshoz kell térnie. Blondlot a »Comptes Rendus«-ben ismertette fölfedezéseit. Az itt szétszórt közlemények azóta egy kis kötetbe összegyűjtve jelentek meg: »Rayons N, par Blondlot« czímen.

A chemiai inger az élő szervezetben.

Mikor a gabona virágzása előtt a vetés még gyors növésben van, és erős záporosó meg zivatar pusztít a mezőn, úgy, hogy a gyöngye száruk megdőlnék, s a szántóföld nem egyszer olyan, mintha súlyos hengerrel hengerezték volna végig: a gazda mégis reménykedve várja a termést. Bizonyos benne, hogy a gabona ismét fölegyenesedik. Többszöri tapasztalat tanította meg reá, és örül a gyöngye növény azon tulajdonságának, hogy a növekvő kalász a földről ismét fölegyenesedik majd, a levegőben és fényben újra himbálózik, és nehéz, érett magvakat hoz. A tünemény okát nem kutatja; ez már a természettudósnak a feladata, a ki a ledőlt gabona fölegyenesedését a nehézségi erőnek tulajdonítja. Ez erőnek a növekvő szárra való állandó hatására a szár egy bütyökben fölfelé görbül, és ezzel a szár felső részével ismét a rendes függőleges helyzetébe iparkodik visszakerülni.

Más jelenségek ismét más erők felvételével magyarázhatók, a mi arra az általános föltevésre vezet, hogy az élő szervezet külső és belső erőknek van alávetve. Az utóbbiak olyan ingert fejtenek ki, melyre a szervezet a maga módja szerint felel. Már régóta szokás a ható erőket röviden ingernek nevezni.

A legjobban ismertek a fizikai ingerek, így a fény, a nehézségi erő, a hő, továbbá az elektromosság és az osmosis. Csak rövid ideje irányult rá a figyelem azon

jelenségekre, melyeket a chemiai ingerek okoznak. Bár régóta tudjuk, hogy bizonyos számú elem okvetlenül szükséges a növényi, illetőleg az állati test fölépítésére, hogy bizonyos chemiai anyagok az életműködést csökkentik, vagy teljesen megszüntetik (éter, chloroform), mégis csak jóval későbbben ismerték el általánosan és vizsgálták meg azon chemiai ható anyagok hatását, mely a szabadon növé és mozgó szervezetnek a mozgása irányát határozottan kijelöli olyaténképen, miként fentebb a nehézségi erőről láttuk.

Ha a chemiai inger minden oldalról hat, mozgást irányító hatás sem keletkezik; ez esetben csak az általános életműködést éri a hatás, melyet az életműködés emelkedéséből, vagy csökkenéséből figyelhetünk meg, ép úgy, a hogy a minden oldalról való légnymást nem igen érezhetjük. A mint azonban egyoldalú, azaz egyenlőtlen chemiai hatás van jelen, legott kényszeríti a szervezetet egy bizonyos irány felvételére. Ha a mozgást irányító hatás szabadon mozgó szervezetet ér, »*chemotaxis*«-nak nevezik, ellenben a növekedő szervezeteknek chemiai anyagok hatására történő mozgását »*chemotropismus*«-nak mondják. Mindkettő azonban az első név alá is foglalható.

Miután Engelmann a baktériumokon a chemotaktikus jelenségeket fölfedezte, Stahl a csupasz protoplazma-

tömeeggel, az úgynevezett nyálkagombákkal kísérletezve, tanulmányozta e jelenségeket. Egy pohárba oxigéntől mentes vizet öntött és a levegőtől vékony olajréteggel zárta el. Azután a sárga cser-virágnak (*Aethalium septicum*) hálózatosan szétterülő plazmodiumait nedves itatóspapírosra helyezte, s úgy tette őket az oxigéntől mentes vízbe, hogy a papírosnak egyik fele a levegőn maradt. Egy idő múlva a vízbe mártott rész protoplazmája a vízből visszahúzódott és az olajréteg fölött a nedves itatóspapírosra gyűlt össze. Az *Aethalium* tehát az oxigén iránt pozitív chemotaktikus, mert az oxigén felé mozgott. Az az ellenvetés, hogy a plazmodiumok csak a vizet akarták elkerülni, megdőlt azzal, hogy bizony a vizes helyek felé kúsznak, tehát a víz iránt pozitív chemotaktikusan viselkednek.

A levegő oxigénje ez esetben a plazmodiumokat bizonyos határozott irányban való mozgásra készítette. E jelenséget *oxygenotaxis*-nak nevezik, a mely megfelelő körülmények között minden oxigént kívánó szervezeten kimutatható. A föltevés igazolására, hogy az oxigén irányító hatású, még számos bizonyíték szolgálhat a sejtek köréből, a melyek tulajdonképen szorosabb szervezeti kapcsolatban vannak, mint a plazmodiumok, de mégis elég mozgás-szabadsággal rendelkeznek, hogy az oxigén egyoldalú izgalomra visszahassanak; ez eset fordul elő az izeltlábúak petéjének barázdálódásmagvain és a megtermékenyített lazacpete fejlődésekor.

Az izeltlábúak petéjében a széktömeg, melyet a képző-plazma vékony rétege vesz körül, belül van. A szék közepében protoplazmasziget van egy maggal, mely a termékenyítés után élénken osztódik. A belőle alakuló barázdálódásbeli magvak kevés protoplazmatömeeggel a felszínre hatolnak, s ott benyomulnak a képző-plazmába, mely a magvak körül hatá-

rolt sejtekké formálódik. A barázdálódásbeli magvak illetén mozgása, Herbst nézete szerint, könnyen érthető okokból a levegő oxigénjének hatására történik. Hisz már régen figyelmeztetett, hogy az embrióvá fejlődő lazacpetének felszínben való növekedése a sejtek azon tulajdonságára vezethető vissza, hogy lehetőleg sokan és nagy felszínen érintkezzenek a levegővel, illetőleg az oxigénnel, hogy így az embrió nagy lélekzésbeli szükséglete kielégíthessék.

Ugyanilyen módon gyűjti össze az oxigén az aërob (oxigént kívánó) baktériumokat és infuzoriumokat, a melyek ott gyűlnek össze, a hol az oxigént legkönnyebben kapják. Ezért van, hogy mikroszkópi vizsgálatkor készséggel se reglenek össze a fedőüveg szélére, vagy körülrajzzák a belsejében levő légbuborékokat, vagy a chlorofillt tartalmazó, tehát oxigént fejlesztő növényeken gyülekeznek össze. Ilyen vizsgálat alkalmával fedezte föl Engelmann a baktériumok chemotaktikus ingerlékenységét. Ugyanis a mikroszkóp látóterében egy kovamoszat (*Pinularia*) feküdt, mely tudvalevőleg a világosságon oxigént választ ki, s melyet a *Spirochaete* sűrű rajavett körül. Erre a *Pinularia* hirtelen odébb mozdult, s ismét nyugton maradt. A *Spirochaeték* egy darabig nyugton veszteltek előbbi helyükön, majd sietve követték oxigénadójakat, s pár perc alatt ismét sűrűn körülvették.

Hogy a mozgást irányító erő az oxigén volt, a zöld algákkal és *Diatomaeák*kal a sötétben végzett kísérlet is igazolta. A baktériumok e növényeket a sötétben minden rend nélkül vették körül: a mint azonban a sejteket megvilágították, a baktériumok sűrűn a sejtek köré gyűltek össze. Ha a *Diatomaeákat* félig megvilágították, s félig árnyékban tartották, a baktériumok a *Diatomaeáknak* csakis a megvilágított oldalán gyűltek egybe.

Ez esetben a baktériumokat egyenesen mint oxigén-reagenseket lehet alkalmazni a legkisebb mennyiségben jelenlévő szabad oxigén kimutatására. A növényfiziológiában épen ezért e módszert nemcsak a megvilágított növények oxigénkiválasztásának kimutatására használják, hanem a spektrum azon sugarainak megállapítására is, melyek az át-sajátításra s a vele kapcsolatos oxigénkiválasztásra a legkedvezőbbek. Ha egy alga-fonalat mikroszkóp alá teszünk, s egy csepp baktériumot tartalmazó folyadékot adunk hozzá, a spektrum színeinek egymás után való (succedan mód), vagy egy mikrospektrum alkalmazásával (simultan mód) a baktériumok viselkedéséből elég biztosan megítélhetjük, hogy mely sugarak mozditják elő leginkább az oxigén kiválasztását s ezzel együtt az át-sajátító tevékenységet is.

Az ázalékállatkák chemotaktikus mozgásait Jennings a *Paramecium*-on vizsgálta behatóan. A chemiai anyagokat hajcsöves hegyű pipettával juttatta az infuzoriumokkal telt vízbe. Ha hatástalan anyaggal kísérletezett (cukoroldattal), a *Paramecium* egyenletesen maradt elosztva. Negatív chemotaktikus anyagot cseppentve a folyadékba (alkáliák), az infuzoriumok gyorsan távoztak a csepp környékéről, ellenben mikor savakat használt, melyek többnyire pozitív chemotaktikusak, nagy csapatokban gyűltek össze. Meglepő volt a *Paramecium* viselkedése a széndioxid iránt; ha egy kis chemiailag tiszta széndioxid-buborék került a fedőlemez alá, az infuzoriumok sűrű koszorúban gyülekeztek körülötte, tehát a széndioxid pozitív chemotaktikusnak mutatkozott, jóllehet az oxigént lélekző szervezetek a széndioxidot kerülik. Továbbá, mivel a *Paramecium*ok saját anyagcseréjük következtében szintén széndioxidot fejlesztenek, más társaikat is magukhoz csalják, ha

valamely helyen nagy számban összegyűltek volt. Itt a széndioxid pozitív chemotaxisa igen egyszerű módon a társas együttélés alkotására vezet.

Általában érdekes és az orvosi tudományban igen fontos a fehér vérsejteknek, a leukocitáknak chemotaktikus magatartása a baktériumokkal szemben. Erről legkönnyebben a Massart-féle kísérlettel győződhetünk meg. Rövid hajszálcsovét megtöltünk a genyfejlesztő *Staphylococcus pyogenes albus* bacillus-sal, az egyik végén beförasztjuk, és a tengerinyúl hasüregébe, vagy bőre alá helyezzük. Ha 10—12 óra múlva mikroszkóppal vizsgáljuk a csövet, észreveszünk, hogy nagy csapat leukocita hatolt be a cső nyitott végén, és »mint valami fehér dugó, a nyílást elzárja«. Hogy nem a tápláló zselatina csalta oda a leukocitákat, erről az ellenőrző kísérlet győzött meg, mikor is baktériumoktól mentes zselatinát használtak. Ez esetben a csőben egy leukocita sem volt. A baktériumok maguk nem vonzzák a leukocitákat, hanem csak bizonyos anyagcserebeli termékek, melyeket a baktériumok kiválasztanak. Ezt igazolja azon körülmény, hogy, ha baktériumoktól ment, de bomlástermékeiket tartalmazó zselatinával kísérleteznek, az eredmény ismét az, hogy a cső a bevándorló leukocitákkal telik meg. A mit ez esetben a kísérlet elének tár, ugyanazt tapasztaljuk a természetben a fertőző betegségeken. A baktériumok a fertőzés helyén anyagcsere-termékeket állítanak elő, melyek nagy chemotaktikus hatással vannak a leukocitákra, annyira, hogy nagy csapatokban vándorolnak a fertőzés helye felé; ott azután makacs harcz keletkezik a baktériumok s a leukociták közt, miként Mecsnikov kimutatta, melynek kimenetelétől természetszerűleg függ a fertőzött betegség lefolyása. A leukociták fölfalják a baktériumokat, s így némileg

a test rendőrségét képviselik, mely az ártalmas anyagokat eltávolítani törekszik. Ha a fertőzés nem nagyon erős, a leukociták győzhetnek, s a betegség megszűnik, ha azonban a baktériumok győznek, úgy a test romlása tovább terjed, s beáll a szervezet teljes megbetegedése, melyen a leukociták többé nem segíthetnek hanem a mely más mozzanatoktól függ.

A leukociták, úgy látszik, könnyen engednek a chemotaktikus ingernek, mert Buchner úgy találta, hogy a fehérjeanyagok, a buzaliszt- és borsóliszt pép erős chemotaktikus hatással vannak a leukocitákra. Fontos munka vár a leukocitákra továbbá pl. a rovarok nyugalmi állapotában való kifejlődésében, mikor a rovar a lárvából bábbá alakul. Kovalevszkij e magatartást a legyek post-embriónális fejlődésének tanulmányozása közben vette észre; a legyeknél a nyugalmi idő rövid, s a kukacznak légygé alakulása aránylag hamar történik. Ez átalakulásakor a kukacznak némely szerve fölöslegessé válik; pl. a kúszó izmok gyorsan visszafejlődnek. Az anyagok, melyek a fölösleges szervek felbomlásakor keletkeznek, chemiai ingerrel hatnak a leukocitákra, melyek az elbomló részekhez oda vándorolnak, fölfalják s eltávolításukban segédkeznek. A leukociták viselkedése a histolysis alatt nem mindenütt ilyen; így más rovarok átalakulásában és a békalárvák farkának visszafejlődésében nem működnek közre. Ennek oka abban rejlik, hogy az utóbbi esetben a lárvák szervezetének visszafejlődése lassan történik. A leukociták magatartását a gyérsertéjű gyűrűs férgen (*Oligochaeta*) Guido Schneider vizsgálta, és hasonló eredményre jutott. A leukociták a testüregbeli folyadékban nagy számmal fordulnak elő, és a férgek testébe jutó minden idegen anyagot felfalnak. Igen határozottan nyilvánult ez, mikor Schneider egy féregbe festő-

anyagot fecskendezett bele. A leukociták a testüregi folyadékba jutó festékszemeccskéket felfalták, a mit a mikroszkópi vizsgálat tisztán és határozottan kiderített. A leukociták sűrűn tömörültek a befecskendés helye körül, a mi bizonyítja, hogy erre a helyre törekedtek. Ez az eset is igazolja, hogy a leukociták a szervezet rendőreiként működnek.

Hasonló chemiai ingerlékenységet tanúsítanak a többsejtű szervezetek közül még a spermatozoák, melyek épen úgy, mint az előbbieket, szabadon mozognak.

Pfeffer ismert vizsgálatai a harasztok spermatozoáinak iránymozgásáról adtak erre nézve először felvilágosítást. Pfeffer úgy találta, hogy a haraszt spermatozoáira a gyöngye almasavoldat, a lombos mohok spermatozoáira pedig a nádcukor oldata pozitív chemotaktikusan hat, azaz vonzza őket. Pfeffer alapkísérlete a következő volt. Egyik oldalán beforrasztott, másik végén nyílt hajszálcsovet megtöltött körülbelül 0.05 százalékos almasavoldattal s egy cseppbe tette bele, a melyben haraszt spermatozoák voltak. Minthogy az almasav a folyadékba áramolni volt kénytelen, ezzel egyoldalúan ható ingerforrást szolgáltatott, a mely felé, miként a mikroszkópi vizsgálat kiderítette, az összes spermatozoák élénken odaözönlöttek. Fél perc alatt körülbelül 60, és öt perc múlva kedvező körülmények között 600 spermatozoon vándorolt be a csőbe. Minthogy a spermatozoák a többi anyagok iránt, melyeket Pfeffer a további vizsgálatokban használt, közönyösen viselkedtek, az az erős chemotaktikus hatás, melyet az almasav reájok kifejtett, azt a gondolatot keltette, hogy a harasztok női ivarsejtartói: az archeoniumok is almasavat foglalnak magukban s a spermatozoáknak a termékenyítésben útmutatóik. Valóban az almasav jelenlétét az archeoniumot tartalmazó növényi részekben

ki lehetett mutatni és az előbbi föltevés, hogy a spermatozoák ilyen úton találják meg a női ivarszervhez vezető utat, a »bizonyossággal határos valószínűségnek« vehető.

Egészen hasonló, csak a petetartó képződésében eltérők a körülmények a felsőbbrendű növények megtermékenyítése folyamatában. Mint tudjuk, a petesejt a magrügybe van bezárva s ez utóbbi a magház falához erősítve. A bibétől fölfogott pollenszemecske a bibeszál vezető szövetén pollentömlőt bocsát keresztül, a mely megkeresi a magrügy mikropyléjét, az embriózsákra, mely a petesejtet tartalmazza, ráilleszkedik s egy spermatozoát bocsát a petesejthez. Újabb kutatások szerint a pollentömlő cél tudatos növést a kémiai inger okozza úgy, hogy a petesejtet meg kell találnia. M i y o s h i úgy találta, hogy bizonyos szénhidrát, L i d f o r s s pedig, hogy fehérjeanyagok is kémiai ingert fejtenek ki a pollentömlőre.

Elvileg ugyane jelenségek mértékadók az állati petesejt megtermékenyítésében is; a spermatozoon fölkeresi a petesejtet, mi közben a petesejt anyagforgalmi termékei kémiai inger útján vezetik a céljához. Ha ehhez hozzávesszük, hogy minden spermatozoafajra csak az az egy bizonyos anyagforgalmi termék fejt ki kémiai ingert, a melyet az illető faj petesejtjei választanak ki, egyszerű módon meg van fejtve az a körülmény, hogy azon állatoknál, melyek ivartermékeiket közvetlenül a vízbe bocsátják, minden spermatozoafaj megtalálja a neki megfelelő petesejtet. Ha meggondoljuk, hogy a tenger és belvizek kedvelt lazacz-telepein ugyanegy időben sokszor a legkülönbözőbb állatok rakják le petéiket és spermatozoáikat: a spermatozoák kémiai ingere egyszerű alkalmazkodásbeli jelenségnek látszik, a mely lehetővé, sőt szükségessé teszi, hogy az egyfajú ivartermékek egyesüljenek.

Az iránybeli ingerlékenységnek alkalmasint igen nagy tere van a fejlődés folyamatában is. Így D r i e s c h a tengeri sűn lárváiban a mesenchym-sejtek vándorlását kémiai inger hatásának tulajdonítja, a mit kísérletileg is iparkodott kimutatni. Mikor a barázdálódó echinoidea petesejtek blastulává rendeződtek, a mesenchym-sejtek a blastula meghatározott helyein és határozott elrendezésben vannak. D r i e s c h az ilyen lárvákat erősen rázogatta, a mivel elérte, hogy a mesenchym-sejtek a blastula üregében rendetlenül helyezkedtek el, vagy legalább is előbbi elrendezésüket megváltoztatták. Kis pihenés után azonban ismét elfoglalták jellemző helyökön jellemző összeállásukat. Ez a magatartás csak úgy magyarázható, hogy a mesenchym-sejtek iránybelileg ingerlékenyek, és hogy az inger helye ott keresendő, a hol a mesenchym-sejtek a blastula ectodermájához odafeküsznek. Nagy valószínűség szól a mellett, hogy a ható erő kémiai természetű, s itt is chemotaxisal van dolgunk. Ilyen és hasonló megfigyelések sejtetik velünk, hogy a kémiai ingernek a fejlődésbeli folyamatokban nagy munkája van, s egyáltalán mélyreható fontosságú az életjelenségekben.

Sokkal kevesebb azon megfigyelések száma, melyek a kémiai ingert a növényben levő szervezeteken, tehát olyan esetekben mutatták volna ki, melyekben a chemotropizmust megállapíthatták. Ezek leginkább alkalmi megfigyelések, melyek állatokkal való összenövesztő kísérletekben mutatkoztak. B o r n úgy találta, hogy, mikor békalárvák darabjait összerakta, az idegek, a véredények, az elővesék és az ősvésék végei egymásfelé növekedtek, s egyesültek, ha összetevéskor nem is voltak kellően rendeződve. O. R a b e s ugyanazt a jelenséget figyelte meg egymással összenövesztett gilisztadarabokon, úgy,

hogyan az irányító hatás fölvétele egyáltalában nem mellőzhető.

Forsmann kísérleteiből kétségtelenül kitűnt, hogy a szóban forgó inger kémiai természetű. Forsmann vizsgálta, hogy milyen körülmények azok, melyek a megújulásban a kerületi idegrostok növekedését irányítják. Ha egy ideget átvágunk, a kerületi része szétesik, a központi része pedig az elpusztult részt az idegrostok növesztésével pótolja. Számos és igen különböző kísérletben Forsmann úgy találta, hogy az újra fejlődő idegrostok nem a legkisebb ellenállás irányában fejlődnek, hanem a széthulló idegtömegbe hatolnak, s ezen át haladnak tovább. Sűrű vonulatban nőnek az idegrostok, mintha a kijelölt cél felé törekednének. E tünetény okául Forsmann fölveszi, hogy, mikor az idegállomány szétesik, kémiai termékek keletkeznek, melyek pozitív kémiai ingerrel hatnak, és a növekedésnek az útjokat megszabják. *Neurotropismus*-nak nevezi ezt az irányító erőt és a chemotropismus egy nemének tekintí. A szétdőrszölt sterilis agyvelő is hasonló kémiai ingert tanúsít.

Az újra fejlődő idegrostok növekedésére teljesen mindegy, hogy a központi idegvég a saját periférikus idegvégével, vagy egy más idegvéggel nő-e össze. A növekvő rostok a széthulló ideganyagba nőnek bele, s gondosan kerülnek, hogy a környező kötőszövetbe tévedjenek.

Végül megemlítjük, hogy az erős sóoldatok a szabadon mozgó szervezetekre szintén kémiai ingert fejtenek ki. Az ideartartozó megfigyeléseket azonban tartózkodással kell fogadni, mert nem állapítható meg biztosan, hogy ez esetekben nem működik-e közre az osmosis is. Így Massart egyik megfigyelése, melyet az *Anophrys*-en tett, úgy magyarázható, hogy ez a csillangós infusorium a konyhasó iránt negatív kémiai ingerrel

viselkedik. Egy vízcsepp szélére, mely bőven tartalmazott *Anophrys*-t, Massart néhány apró konyhasókristályt tett és e cseppet keskeny vízcikkal kötötte össze a mellette álló desztillált vízcseppel. A mint a só feloldódott az oldat a környezetbe diffundált, az infusoriumok mind áthúzódtak a másik cseppbe, tehát a só taszította őket, s ők a másik részbe vándoroltak, a melyben nem volt só.

Befejezésül álljon itt még néhány általános megjegyzés. Számos és széleskörű vizsgálat, különösen az infusoriumoknak és baktériumoknak némely kémiai anyag iránt való viselkedésére vonatkozólag, kiderítette, hogy a kémiai anyagok az egyes fajokra igen különféleképpen hatnak. Némely anyag a szabadon mozgó szervezeteket csak vonzza, tehát pozitív kémiai ingere van, mások ellenben csak negatív chemotaktikusak. Nagyszámú anyag azonban csekély töménységben pozitív, nagyobb töménységben pedig negatív kémiai ingerrel hat. Így tehát az inger hatására nézve van egy optimum, a midőn a szervezetek mindkét oldalról felé özőnlenek. Még erősebb töménység esetében bizonyos ponttól (a maximumtól) kezdve ellenkező hatású az inger, vagy egyáltalán elmarad. A töménységnek a maximumon felül való fokozása a szervezet pusztulását vonja maga után.

Pfeffer kiterjedt vizsgálataiban az inger nagysága és az érzékenység foka között is keresett kapcsolatot, s elég érdekes eredményre jutott. A harasztok spermatozoáira az almasavoldat csalogató hatású és 0.001 százalékos oldattal kezdődik; ez az inger hatásának a küszöbe, a töménység minimuma, a melyen az inger épen hatni kezd. Új ingerhatás nem a folyadék százalékos összetételének megkészszerzésekor, hanem csak akkor keletkezik, ha a töménységet megharminczszorozzák. A spermatozoák ingerlékenysége tehát az előbb ható oldatban csök-

ken. Ha a spermatozoák pl. 0.040%-os oldatban vannak, új ingerhatás elérésére harminczsoros töménység, tehát 1.20%-os oldat kell. Ámde az 50%-os oldat taszítólag hat; ez tehát a spermatozoák magatartásának a fordulópontja.

Pfeffer e vizsgálatait teljesen hasonlók Weber vizsgálataihoz, a ki az inger és érzékenység közt levő törvényszerűséget kutatta. Nem minden ingerváltozás időz elő érzést is. Ez csak akkor történik, ha az ingerváltozás bizonyos nagyságú volt. Az abszolút ingerváltozás itt teljesen mellékes; csakis a relativ az irányadó. Jelöljük alsó különbségi határnak a 30-at az almasavval fentebb közölt kísérletnek értelmében mint olyat, a mely a kezdeti ingerhez képest még épen észrevehető ingernövekedést ad,

ekkor azt mondja a Weber-féle törvény: »A viszonylagos különbségi háttár állandó.« Más szóval: az ingernövekedésnek a meglévő ingernagysághoz képest mindig ugyanabban a viszonyban kell lennie, ha észrevehető reakciót akarunk elérni.

Ez a kis átpillantás a kémiai ingerekről azt tanúsítja, hogy tudásunk a kémiai agenciák mozgásirányító hatásáról még igen hiányos. Az inger fiziológiája, a melyből itt egy kis részt megismertünk, jelenleg igen szívesen és nagyban művelt terület, és van remény, hogy a jövő nem egy bepillantást fog nyújtani az életfolyamatokba. (Prometheus, 764., 765. sz.)

Közli: IFJ. CSOPEY LÁSZLÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A természettudomány.* Természet és tudomány! Két fogalom; mindegyik óriási területet foglal el, a melyeknek határait legalább a természetre vonatkoztatva nem is sejtjük. A természet reánk nézve egy adott dolog, melynek rendjébe lényegileg nem avatkozhatunk, mely anyagában, nyilvánulásaiban tőlünk független. A tudomány ellenben bennünk

* E kis közleményt egy nagyobb cikkel együtt május havában elhunyt tagtársunk és választmányi tagunk, Dr. Schmidt Sándor műgyetemi tanár hagyatékában találta fia, egyenesen a Természettudományi Közlönybe szánva, azon fogadalmának lerovására, melyet a választmány egyetemében tett, hogy a választmány minden tagja kötelezi magát évenként bármi csekély közleménnyel a Közlöny tartalma érdekességének emeléséhez hozzájárulni. Fia sietett a megszerkesztett cikkeket letisztázni s nekünk átadni, mi pedig hálás elismeréssel adunk helyet a megboldogult ritka lelkiismeretessége szülte eme kisebb közleménynek, addig is, míg a nagyobb sorra kerülhet. SZERK.

gyökerezik, fejlesztése, irányítása első sorban tőlünk függ. E két ellentét: a végtelen és véges találkozása, egyesülése alkotja az úgymondott természettudományokat.

Elemezzük mindkettőt kissé közelebről.

A nagy mindenség az, mely összességében a természetet alkotja. E végtelen terjedelem kétségbeejtő, úgyszólván felfoghatatlan. Két nagy világra oszlik, melyeket az anyag s a szellem világának szokás nevezni.

Az anyag a valóságot rejti magában, azt, a mi tőlünk függetlenül van meg, a mit meg nem teremthetünk és még kevésbé pusztíthatunk el. Az anyagon a reális, objektív dolgokat értjük, melyeknek állandó, szüntelen mi voltuk az ismertető jelök. Mindaz, mit érzékelhetünk, mindaz, mi tért foglal el, mindaz, mi valóság: ezekkel jellemezhetni az anyagot.

A subjektív dolog az, a mi csakis bensőkben létezik, melyet előidézhetünk vagy megszüntethetünk: ez alkotja a szellemi világot. Beláthatatlan terjedelmű ez is, mert ki akadályozhatja meg a repülő gondolatot? Egyúttal végtelen is, mert a szellem világa kalauzol el bennünket mindenek végső okához, magához az Istenhez is.

A természet összességéből mi azonban a természettudományok terén csakis az anyagi világra szorítkozunk. A szellemi világban a theologia az a tudomány, mely ős idők óta kutatja a Teremtőt összes nyilvánulásaiban. Nem is történt még megállapodás a theológiának kétségtelenül helyes módszereiben és ez egyik legsarkalatosabb oka annak, hogy a természettudományok és összességek, a fiziografia csakis az anyagi világra szorítkoznak, melynek utait a mindenkitől helyesnek ismert módszerekkel nyomozzák szüntelen.

Helyes és rendszerezett ismeretek összessége alkotja azt, mit tudománynak nevezünk. A tökéletesség ismereteinkben és gyakorlásainkban volna az abszolút tudomány. Itt azonban elég gyakran leközdetetlen akadályokkal találkozunk, úgy, hogy a tudomány fogalmán a rendbeszedett helyes ismeteket kell csak értenünk. Látni való, hogy a tudomány is beláthatatlan terjedelmű.

Az anyagi világra alkalmazott helyes és rendszerezett ismeretek összessége alkotja tehát a természettudományt.

A tudomány megszerzése ismeretek gyűjtésében és rendszerbe foglalásában áll.

Az ismereteket megfigyeléssel és a megfigyelések értelmezésével szerezzük. A természetbúvár első és elengedhetetlen kelléke a megfigyelés tehetsége. *Tehetsége*, mert nem minden ember tud jól megfigyelni. A jó megfigyelés már magában hordja a siker zálogát és csak természete-

tesnek fogjuk találni, hogy a legkiválóbb természetbúvárok egyaránt a legkiválóbb megfigyelők is voltak.

Azonban emberi természetünknek egyik lényeges vonása az, hogy gyakorlással, kitartó szorgalommal és mindenek fölött szilárd eltökéléssel mindenben tökéletesíthetjük magunkat. Ezért a megfigyelő tehetséget, ha eredetileg gyarlón nyilatkozik is bennünk, gyakorlással tisztességesen fejleszteni, kiművelni lehet. Mindenkinek tisztában kell lenni azzal, hogy megfigyelő tehetsége milyen fokon áll, mert ekkor sohasem fog túlzásokba, valótlanságokba keveredni, melyek például a mérnöki tudomány terén esetleg az egyeseknek nagy kárt, veszedelmet okozhatnak. Hibás megfigyeléseken alapuló számítás nem egy katasztrófát okozott már.

A megfigyelést érzékeinkkel végezzük, melyek sorában a látás és a hallás a legfontosabb, s a legközvetlenebb felfogásra alkalmas. Nem kevésbé fontos a tapintás is; az ízlésnek s a szaglásnak az előbbiekhöz mérve s az előbbiek ép és fejlett mivolta esetében ritkábban jut elsőrangú fontosság.

Érzékeinket azonban gyakorolni kell; szükséges, hogy az értelem ellenőrizze felfogásait. Érzékeink gyarlóságát műszerekkel iparkodunk javítani, elégtelenségüket lehetőleg kis körre szorítani. Az értelem kifejlődése bennünk úgyszólván észrevehetetlen módon történik zsengekorunktól kezdve mindaddig, míg csak gyakoroljuk.

A megfigyeléshez tehát érzékekre, és értelemre van szükségünk. Az előbbiek felfogják a külhatásokat, az utóbbi pedig megbírálja őket. A természet megnyilatkozásaiban két egymással egybekapcsolt körülmény felismerése adta az ember kezébe a legelső vezető fonalat a végtelen változatosságban. Ezek az ok és az okozat. Maga magától nem történik

semmi; minden történő dolgot szükségszerűen megelőz egy másik. Az előbbi az ok s a mi belőle ered, az az okozat. Ezek csak egyszerű nevek, melyekkel a dolog lényegét nem érintjük ugyan, de használatukkal lényegesen könnyítjük dolgunkat. Az ilyen nevek vagy szólások az úgynevezett műkifejezések — termini technici — és nem épen túlzás, ha mondják, hogy a műkifejezések tudásában az illető tudomány ismerete is bennfoglaltatik.

Egy völgynek árnyas talpán sétálgatva, a lejtőről legördülő szikladarab hull a lábunk elé. Halljuk a zörejt, majd meglátjuk az érkező követ, esetleg meg is érezzük, ha hozzánk ütődik. Ime: a hallás, látás meg talán a tapintás is egy kívülünk történt eseményt jelezett nekünk. Itt azonban megállapodnunk nem szabad, önkéntelenül kérdezzük: Vajjon honnét zuhanhatott ez alá? Vajjon levált-e helyéről, vagy pedig szándékosan gördítette le valaki. Elgondoljuk, hogy mily könnyen nyomorékká üthetett volna bennünket. Ezek a gondolatok az élet közönséges emberében is feltámadnak. A természetbúvár még nem éri be ezzel. Megnézi a kődarabot magát, végigméri tekintetével a lejtőt, egyszerűen keresi az okozat s az ok kapcsolatát. Iparkodunk elbírálni az eseményt értelmünk munkájával s csak ekkor válik bizonyossá és gyümölcsözővé a megfigyelés. Csak az értelemtől megbírált megfigyelés az, a mit értékesíthetünk.

Az értelem kiművelése a matematikában gyökerezik, mely tudomány méltán viseli az okvetetlen következmények tudományának a nevét. Ezért matematika nélkül igazi természetbúvár el nem lehet.

Megfigyeléseinknek határozott céllal kell egybekötve járni. A ki sokat markol, keveset szorit. Vegyünk észre mindent, de csak azt figyeljük meg igazán, a mire szükségünk van. Ha valahol, úgy a ter-

mészet végtelen változatú nyilvánulásában okvetetlen szükséges, hogy rendben járjunk el. Ki kell választanunk az együvé tartozókat, különben czéltalanul bolyongunk megfigyeléseink sokaságában.

Az együvé tartozó tünetmények, helyes megfigyeléseinek összességéből azután keressük az okokat. A kutatás illetén módja az indukció, mely tehát a tényekből indul ki és belőlük nyomozza ki az okokat. A felismert okokból másrészt az ő hatásaikra, következményeikre kutatathatunk. Ez utóbbi eljárás a dedukció. Az értelem mindkét munkája egyaránt szükséges a természetbúvárnak. Az indukció az alapvető, a fejlesztés pedig a dedukció főfeladata. Tapasztalás és elmélet, így is jelezhetjük őket. Mindkettőt a képzelőtehetséggel kapcsoljuk egybe és okoskodásainkat gyakorlati próbákkal, a kísérletekkel, vagyis az előrelátott okozatot szülő okoknak szándékos felhívásával iparkodunk kipróbálni. A vélt okokat az úgynevezett hipotézis keretébe szorítjuk és az egész műveletet teoriának nevezzük, mely a megfigyelt dolgoknak okozóit kísérletekkel igazolt módon állapítja meg. Ha az ily módon megalapított theoria azután az esetek igen nagy számában mindig és egyformán megáll, akkor azt természettörvénynek mondjuk.

A természettörvény tehát az a rend, a melyben az események szükségszerűen következnek egymás után. A természettörvényben tehát kivétel absolute nem lehet, de ellentmondás sem lehet benne.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az összes eddig felismert természeti törvényeink mind olyanok, hogy igaz mivoltukat csakis a szüntelen tapasztalásból meritjük. Így Földünk forgása a Nap körül egy ilyen, természeti törvényen alapuló jelenség. Azonban ezzel még nem állíthatjuk teljes bizonyossággal azt is, hogy a Földnek a Nap körül forognia kell.

Forog, annyit tudunk; szakadatlanul ezt végezte és ezt végezi, tehát annak a valószínűsége, hogy ezen túl is így fog történni, igen-igen nagy, úgy, hogy gyakorlatilag teljes bizonyosságnak tekinthetjük.

Megfigyeléseinknek és a hozzájuk fűzött gondolatainknak két szigorú követelményre kell még figyelni. Ez a pontosság és határozottság.

A pontosság magával hozza, hogy adataink kellő arányban legyenek eljárásunkkal. A mérésekkel kapcsolatos megfigyelések például lényegileg a tömeg, a tér és az idő mérésére szorítkoznak. A finom műszerek mai nap már alig sejtethető érzékenységgel számolnak be nekünk. De, ha például a Föld fél nagytengelyének hosszasságát 6377000 méter hosszassággal adjuk meg, számításaink eredményében a zérusokkal pótolta helyeken álló számok nekünk jelentőségtelenek, mert a mérés maga annyi hibával jár, hogy az utolsó számok teljesen megbízhatatlanok. A meddig tehát józanul mehetünk, el is kell jutnunk oda, de mindig számolnunk kell a határokkal.

Napjainkban úgy áll a dolog, hogy mind a nagy, mind pedig a kis méretekben egyaránt a szélső határ megnevezett vagy jelentésményes számáig terjed a pontosság mérő megfigyeléseinkben, de ezeket is csak a legtökéletesebb műszerekkel és velők sem mindig érthetjük el.

A határozottság azt hozza magával, hogy megfigyeléseinkben, gondolatmenetünkben, vagy ezeknek közreadásában a kétségnek vagy eshetőségnek nyoma se legyen és hogy megszabott rendben történjenek műveleteink. Az ingatag megfigyelés, vagy a révedező gondolatmenet nem lehet kiindulópont a tudományban. A hol határozott eredményeket nem érhetünk el, ott mindig a kellő fenntartással járjunk el tovább, ne építsünk soha ingatag alapra! A logikus rend legyen vezetónk.

A természetben eddig két felismert valóság körül forog minden. Az egyik az anyag, a másik az energia. Az előbbi réges-régóta ismert és szüntelenül előttünk fekvő valami, az utóbbit pedig körülbelül a XIX. század közepe óta ismerjük csak. Az energia a munkavégzés tehetősége. Ez az anyaggal a legszorosabban egybefügg és ép oly kevéssé semmisíthető meg, mint maga az anyag.

Anyag és energia: ezekkel van dolga a természettudományoknak. Az egyik a természet állománya, a másikban pedig a természet hatalma, ereje nyilvánul meg.

DR. SCHMIDT SÁNDOR.

Látóérzékünk néhány csalódása.
Látóérzékünk néhány érdekes csalódását sorolja fel G r a e f A. a Prometheus egyik számában.* Látóérzékünk csak a *látszatról* értesít, de az a látszat sem felel meg mindig a valóságnak. A tapasztalat már most megtanít rá, hogy minden ilyen értesítést felülvizsgáljunk, mielőtt elfogadnók. Némely ily felülvizsgálást és helyesbítést — mondja G r a e f — annyiszor kellett végeznünk kis korunktól kezdve, hogy teljesen begyakoroltuk, hogy teljesen nem-tudatos működésévé vált és hogy szinte alig lehetséges, hogy tudatossá legyen előttünk. Így következtetünk az ideghártyán fordított alakban megjelenő képből a *látott* test egyenes állására. Vannak azonban — mondja — olyan esetek, még pedig nagy számmal, mikor az *értelem tudatos munkája* szükséges, hogy a látott képet helyesen magyarázzuk. Az értelem e munkája néha könnyű, néha azonban nagyon nehéz lehet, annyira, hogy némelyekben a csalódás minden felvilágosító magyarázat ellenére makacsul fennáll s épenséggel nem tekintik tévedésnek. Ime ez is egy érdekes adat a tévedések pszichológiájához. G r a e f erre találó példakép említi, hogy azt a látsza-

* Prometheus. 1904. 764. sz. 574. l.

tot, hogy a vonaton nyugodtan ülünk s a házak és fák rohannak el előttünk odakint, mindenki jól fogja magyarázni, és mily hosszú idő kellett, míg a hasonló téves felfogást, hogy a Föld helytáll s a csillagok mozognak körülötte, tévesnek ismerték el.

E példával kapcsolatban egy másik, még erősebb csalódást említ fel G r a e f. Ha egy varjú a szabad mezőn a vonattal egy irányban repül, a legtöbben azt gondolják, hogy a madár fáradtságosan küzd erős ellenszéllel és csak nehezen halad előre, pedig a valóságban a madár egészen kényelmesen repül, csak mivel a vonat ugyanabban az irányban halad, a vonathoz képest csak kevéssel halad előbbre a madár, vagy épen egészen visszamarad. Mi pedig azt, a mit látunk, egyszerűen úgy ítéljük meg, a hogy megszoktuk mint gyalogjárók a madár röptét megítélni s így jövünk az ellen-szél gondolatára, nem véve számításba saját gyorsaságunkat. Ime megint érdekes adalék a tévedések pszichológiájához.

Mozgások, vonalak irányát — folytatja G r a e f — nagyon nehéz megítélni, ha hiányoznak olyan tárgyak, melyeknek helyzete, iránya pontosan ismeretes. Ha például valamely torony szélforgóját egyenesen nyugoti irányban látom, biztosan meg tudom mondani, hogy keleti szél fúj; de, ha északnyugotra, vagy délnyugotra áll a zászló, egyformán meg rövidült alakban látszik s én más tájékoztató tárgy hiányában nem tudom megmondani, hogy észak- vagy délkeleti szél fúj-e. Még érdekesebb a következő példa. Gyakran láthatjuk erős szélben, szabad mezőn messze levő kémények füstfelhőit ép ellenkező irányba vonulni. Ha esetleg semmi tájékoztató tárgy nincs a kémények előtt s a szél szembe fúj velem, a felém fújt füstfelhő képét oldalt vetítve vélelem látni a látótér hátsó részén, s ekkor csakugyan ellenkező irányban lát-

szik haladni a két füstfelhő. A mint itt a két párvonalos füstfelhőt másképp látom, úgy a Nap párvonalos sugarai is ferdén, szétfutva látszanak a felhők között a földre érni, pedig — G r a e f szerint — ez is csak oly csalódás, mint az előbbi: párvonalosan érkeznek velem szemben, de tájékoztató tárgyak hiányában ferdéknek látom. Így látszanak az egyenes országút fasorai a messzeségbe összefutni. Gyakran a felhőzetet is ily sugárakban látjuk; akkor ezek tulajdonképp párvonalos felhővonalatok, melyek szemben haladnak velünk. Az északi fény, a hajnalpír, az esti pírsugarai is ily látszatot adnak. Sokkal közelebről látszanak jönni e sugarak, mint a honnan kiindulnak. Mindenesetre igen érdekesek e G r a e f-féle adatok érzékeink adatainak magyarázatához s az így létrejehető különféle tévedések pszichológiájához.

DR. PEKÁR KÁROLY.

A káposzta megsavanyodása. Minthogy a télre eltett káposzta magától is megsavanyodik, az ember e folyamat kezdődését és további lefolyását egyszerűen a véletlennek tulajdonítja. Nagy gazdasági jelentősége ellenére is vajmi kevés az, a mit e folyamat lefolyásáról tudunk. Először C o n r a d C. irta le kutatásainak eredményeit, de munkája, W e h m e r állítása szerint, sem a gyári előállításra, sem pedig a gyárak kedvéért végzett laboratóriumi kutatásokra vonatkozólag nem nagy jelentőségű. W e h m e r a következőkben számol be a savanyodás különböző nemeiről és a közreműködő organismusok természetéről.

A legfontosabb e folyamatban az erjedés, mely kizárólag a káposzta cukortartalmú levében megy végbe. A megsavanyodás bekövetkezésére szükséges, hogy a sejtnevelő elhagyja a sejt falát, a mit részint megterheléssel (káposztás kő), részint pedig azzal érnek el, hogy a meggyalult és a káposztás-kádba betiport

káposztát konyhasóval keverik. Rendsen már aznap megindul a lassú gázfejlődés, mely a mikroorganizmusokkal telített káposztalében, a helyiségben uralkodó alacsony hőmérséken (8° sőt kisebb) heteken, hónapokon keresztül is eltarthat. A 100, sőt több métermázsa káposztát tartalmazó kádak is csakhamar megtelnek lével és a felszint a borvirág, továbbá az *Oidium* bevonata borítja be, mely folytonosan növekedve, a lé alkotó részeinek tekintélyes részét, köztük a tejsavakat is felbontja. A zavaros káposztalé végül körülbelül 1% tejsavat tartalmaz, a mely egész télen át ott van a káposzta felett levő lében, tekintet nélkül arra, hogy időközben a magunk céljára is elhasználnunk bizonyos mennyiséget. Vigyáznunk kell azonban, hogy a káposzta el legyen zárva a levegőtől, vagyis a lé egészen beborítsa, mert csak így tartós a káposzta.

A kutatások eredményére rendkívül fontos, hogy a káposzta megsavanyodásában nem tiszta tejsavas erjedés megy végbe, hanem az alkoholos erjedés is. Ez utóbbi fejleszti a gázt, mely nem a baktériumok, hanem valódi alkohol-élesztők útján jön létre. A káposzta megsavanyodásában tehát, épúgy mint más jól ismert erjedő folyamatban is két tényező működik közre: a baktérium, és az élesztő, melyek mindegyike egyenlő mennyiségben (40%) van meg a czukortartalmú káposztalében. Ha tehát azt akarjuk, hogy mindegyik a megfelelő erjedést hozza létre, a két organizmust elválasztjuk egymástól; ha pedig mind a kettőt beoltjuk, a rendes erjedés következik be. A baktériumok közül egy mozdatlan, fakultatív anaërob, igen rövid, egyenlő átmérőjű, pálczikához hasonló faj a legnevezetesebb, mely nem fejleszt gázt és nem oldódik zselatinában. Nagysága $1 \times 12 \mu$. A *Bacterium Brassicae acidae*-vel, mely mozgó és gázfej-

lesztő, sem a fentemlített, sem pedig egy másik, kevésbé fontos faj, semmiféle rokonságban sincs. We h m e r egyelőre ezt a fajt *Bacterium Brassicae*-nek nevezte el.

Az alkoholos erjedésben nagyon hatásos, úgynevezett fenék (alszini) élesztőről lehet szó, mely nemcsak a maláta kivonatban, hanem a káposztalében is erős gázfejlődést idéz elő. We h m e r ezideig három alakját különböztette meg, melyek fiziologiailag és a tenyésztést illetőleg megegyeznek ugyan egymással, de morfológiailag nem. E három fajt *Saccharomyces Brassicae* I—III névvel jelöli. Mivel a káposzta megsavanyodása ennyire kapcsolatos az élesztők természetével, ezért a káposzta erjedéséről, mint fenéki vagy alszini erjedésről szólhatunk. A három élesztő bármelyikével erjeszthetünk, ha ugyanakkor a *Bacterium Brassicae*-t is beoltjuk. A különböző fajok tehát ugyanazt az eredményt adják, akár külön, akár pedig együttesen működnek.

A mi az organizmusok eredetét illeti, ez éppen olyan, mint a musterjedésben; ott a szőlőfűrt, itt pedig a káposztalevél az élesztőknek és a tejsavképző baktériumoknak a székhelye. Hogy ez valóban így van, azzal bizonyíthatjuk be, hogy a káposzta levét megfőzzük és a szabad levegőre kiteszszük: a főtt káposztalében nem az erjedés következik be, hanem a levegőben élő organizmusok csirái indulnak fejlődésnek.

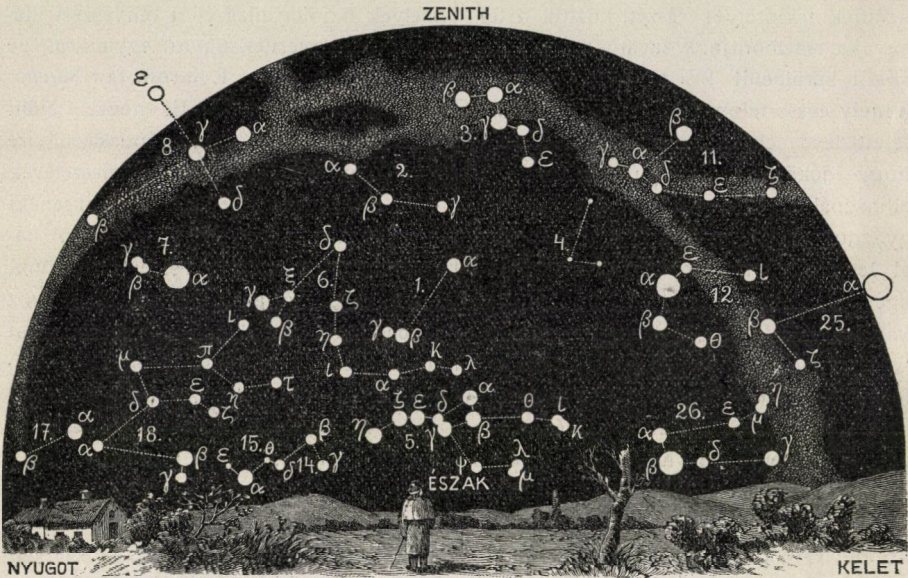
E szerint az erjedés a káposzta levelében élő organizmusoktól függ és szerintük változik. Mivel a káposztatermés nem mindenütt és nem minden évben ugyanaz, lehetséges, hogy e változatosság a szerint, a mint a káposzta különböző helyről való, más és más, bár nem jelentékeny különbségeket okozhat és egy bizonyos erjesztő módszerrel a terméket is javíthatjuk. (Naturw. Rundschau, XVIII. 45. sz.) Közli HOLLENDONNER FERENCZ.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* október 31-ikén együtt áll a Nappal, azelőtt hajnalcillag, novemberben alkonycsillag; ez idő alatt a γ Virginistól a β Scorpiig vonul. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag $1\frac{1}{3}$ órával a Nap után nyugszik; a Mérleg csillagképéből kiindulva a Sagittariusig eljut, miközben október 27-ikén a β Scorpiit tetemesen megközelíti. — *Mars* az α Leonis és η Virginis között mozog; reggel 2 óra tájban kel és november 4-ikén elfödi a Hold. — *Jupiter* az

Ariestől délre lassú hátráló mozgásban van; október 19-ikén szembenáll a Nappal és ezért egész éjjel látható. — *Saturnus* a Capricornus β és δ csillagjai között áll; október 19-ikéig még lassan hátrál, november 7-ikén negyedfényben van a Nappal és átlag esti 11 óra körül nyugszik. — *Uranus* majdnem pontosan az η Ophiuchi és σ Sagittarii között áll a Tejút bal sávjának belső szélén. Este 7 órakor nyugszik.

Tűnemények: Október 18-ikán r. 5h-kor



A csillagos ég északi fele 1904. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

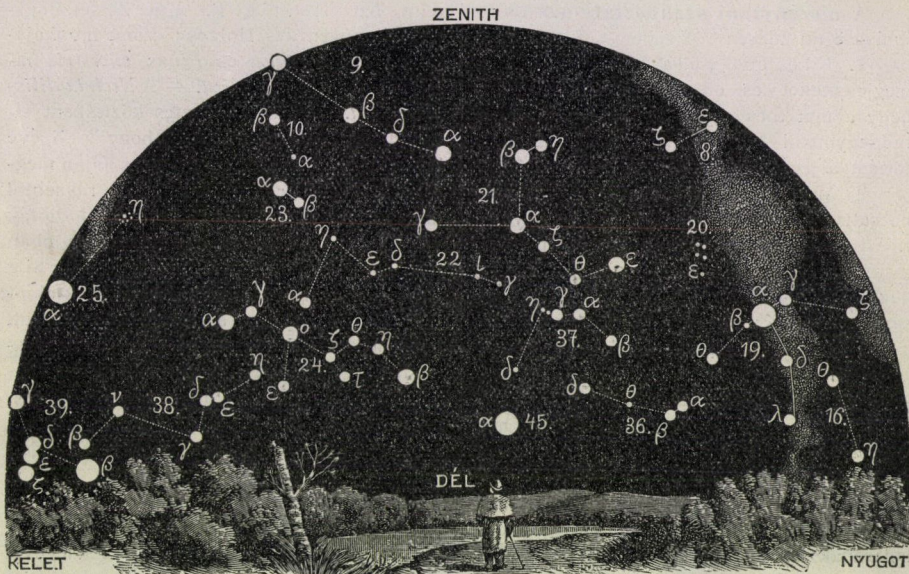
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

a Saturnus együttállásban a Holddal. — 19-ikén éjfélkor a Jupiter szembenállásban a Nappal. Ugyanaznap r. 4h 3m 30s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; és d. e. 10h-kor a Saturnus megállapodik és keletnek fordul. — 20-ikán 4h 10m 31s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap e. 10h 32m 15s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén d. u. 5h 1m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán d. u. 5h 12m 6s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; majd 5h 28m 7s-kor

a II. holdnak, és este 6h 59m 40s-kor a III. holdnak kilépése. Ugyancsak 23-ikán e. 9h 19m-kor a Nap a Scorpio jegybe lép; és este 11h-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 27-ikén r. 2h-kor a Vénus együttáll a β Scorpiival; Vénus $10^{\circ} 52'$ -cel délre marad. Ugyanaznap r. 5h 36m-kor a γ Tauri 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Délután 1h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 28-ikén r. 2h 36m 16s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén e. 9h 5m 15s-kor a Jupiter I.

holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán e. 8h 3m 26s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Röviden utána, e. 9h 24m 27s-kor a III. hold belépése, és e. 11h 10m 39s-kor ugyanezen hold kilépése. — 31-ikén d. e. 11h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — November 4-ikén éjfélkor a Mars együttállásban a Holddal, fődéssel. Ugyanaznap r. 4h 31m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén e. 11h 0m 32s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán este 10h 38m 56s-kor a Jupiter II. holdjának fo-

gyatkozása, kilépés. — 7-ikén éjfél után 1h 27m 31s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje r. 3h 12m 21s-kor. Ugyanaznap d. u. 1h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal; és d. u. 5h 29m 19s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyancsak 7-ikén e. 10h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 10-ikén r. 2h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 13-ikén éjfélután 0h 56m 0s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén éjfélután 1h 14m 36s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.



A csillagos ég déli fele 1904. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

Ugyanaznap d. u. 1h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal, és e. 7h 24m 48s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

November 13-ika körül két napon át nagyobb számú csillaghullás várható. E hullócsillagok a Leonida-rajt alkotják, és látszólag a γ Leonis szomszédságából sugárzanak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Okt. 16-ikán 11h 45m 40s.8 11h 29m 25s.4
 » 21-ikén 11h 44m 44s.3 11h 28m 28s.9
 » 26-ikán 11h 44m 4s.1 11h 27m 48s.7

Nov. 1-én 11h 43m 40s.1 11h 27m 24s.7
 » 6-ikán 11h 43m 42s.5 11h 27m 27s.1
 » 11-ikén 11h 44m 5s.8 11h 27m 50s.4

Ujdonságok: Langley bolometrikus módon 1902. végétől 1904. márcziusig gondosan megmérte a Nap sugárzását. Mint-hogy a talált értékek a szokottnál állandóan 10 százalékkal kisebbek, adatait összehasonlította az északi mérsékelt öv hőmérsékleti adataival. Ezek is a sokévi átlaghoz képest 20-ot meghaladó süyedést adnak, s így a két jelenség kapcsolata valószínű.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A növénytani szakosztály-nak 1904. június 8-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök üdvözlí a megjelenteket és örömét fejezi ki a fölött, hogy a mai ülés egyik tárgya érdekében a tud.-egyetemi botanikai kert pálmaházában történt a gyülekezés.

2. Mágocsy-Dietz Sándor előrebocsátja, hogy a növénytani szakosztálynak f. évi kirándulása a Bakonyba szép eredményel járt és egyebek között Bakonybél közelében, a Kék-hegyen, *Ruscus Hypoglossum*-ot és a Kurimay Mihály fáradozásából *Tamus communis*-t találtak.

Azután röviden ismerteti az egyetemi növénykert történetét, és jelenét; kiemeli fővonásokban a növénykertben képviselt növénycsaládok és fajok számát, továbbá az utóbbi években megalkotott jellemző csoportokat, azután pedig rámutat a növénykert továbbfejlődésének akadályaira és lassú haladásának okaira. Végül az ülésen jelen voltak közt kiosztja a növénykert térképét és »Séták az egyetemi növénykertben« című füzetét, melyet Kardos Árpád írt.

3. Tuzson János »Mykologiai megfigyelések« czímen tartott előadásában megemlékezik arról, hogy a kétszikű lombosfák törzsének parazitájaként és szaprofitájaként ismeretes *Stereum hirsutum* (Willd.) gombafajt a vörösfenyő törzsén találta meg, mint parazitát. — Bemutatja továbbá mesterséges fertőzéssel tett egyik kísérletének eredményét, melyet a *Schizophyllum commune* Fr. gombával végzett az *Ailantus glandulosa* törzsén. Az eredmény bizonyította, hogy a kéreg sebhelyébe oltott gomba a kéreg egyik részletén elterjedt, és a fába mélyen behatolt, a sebhely azonban két év alatt teljesen behegedt. — A *Polyporus annosus* Fr. gombáról elmondja, hogy Selmeczbánya vidékén az *Abies pectinata* alkotta erdőkben nagyban pusztít, épen úgy, a

mint azt Hartig R. »Die Zersetzungserscheinungen des Holzes« című munkájában a *Picca excelsa* és *Pinus silvestris* fajokra vonatkozólag leírta. — A *Nectria ditissima* Tul. gombáról előzetes közlésként elmondja azt a megfigyelését, hogy 2—3 éve levágott tűzifa hasábok kérgén és fáján megtalálta, a melyek pedig minden ráksebtől mentesek voltak. E gombát ezenkívül diófák ráksebein is találta, a melyeknek azonban nem gomba okozta rák. Hanem a Hartig R. leírta fagyrák jellemei voltak. Ezek alapján Tuzson arra a következtetésre jut, hogy a gyümölcsfák és más kétszikű lombosfák törzsén meg ágain előforduló ráksebek keletkezésének okai nincsenek még megbízhatóan kiderítve, mert a *N. ditissima* peritheciumainak előfordulása szaprofita jellemű is lehet. Hogy Hartig-nak, Aderhold-nak és másoknak sikerült a cambium környékét mesterséges fertőzéssel e gomba spórái meg myceliuma segítségével beteggé tenni, még korántsem bizonyítja, hogy a néha évtizedeken át következetes körvonalakkal növekedő ráksebet is ez a gomba okozza. A *Nectria cinnabarina* Tode gombát Tuzson a *Prunus Armeniaca* ágain és törzsén ugyanolyan ráksebekkel találta, mint a milyenek a *N. ditissima* gombával kapcsolatosan ismeretesek; csakhogy e fán a kéreg sokáig nem pattan le, és elrejtí a folyton terjedő ráksebet. Ilyen ráksebeken különben a kéreg alatt előfordulnak a *N. ditissima* perithecium-ai is. Tuzson végül hangsúlyozza, hogy az irodalomban a *Nectria*-fajok nagy része, — a *N. ditissima*-val egyetemben — bizonyítalanul van jellemezve, termőtesteik között azok a különbségek, a melyeket elő szoktak sorolni, nincsenek meg következetesen, mert a típusos alakokat a legkülönbébb átmeneti alakok kötik össze, és így e fajok elválasztása nem történik a kellő megokolással.

4. A növényteni szakosztály számvizsgálókul egyhangúlag megválasztja Fialowski Lajos és Gabnay Ferencz tagokat, a kik évharmadonként tartoznak jelentősöket a szakosztály elé terjeszteni.

5. A tárgysorozat befejeztével a jelenlevők Mágocsy-Dietz Sándor kaulauzolásával megsemmisítették az egyetemi botanikai kert részleteit, különös figyelemre méltatván az épen virágzó, vagy másként nevezetes növényeket.

Az élettani szakosztály-nak 1904. évi április 19-iki ülésén

Bókay Árpád: »A gyógyszer-tanítása köréből« című előadásában ismertette azt a módszert, melyet a gyógyszer-tan kísérleti tanításában újabb időben követ. Évek hosszú során tapasztalta azokat a károkat, melyekkel vivisectió, vagy chemiai kísérleteknek nagy hallgatóság előtt való bemutatása jár. Egyes gyógyszer- vagy méreg-hatások hosszú lefolyások miatt az előadás keretében egyáltalán be sem mutat-hatók, más esetekben az összes, vagy bizonyos jellemző tünetek demonstrálására csak közvetlen közelségből történhetik; a kísérlet végzése minden esetben zavarja az előadás folytonosságát és végül, különösen a távolabb ülő hallgatókra nincs mindig a meggyőző bizonyítás hatásával. Hogy tehát a hallgatók meggyőződjenek, hogy az előadásokon kifejtett tételek valóban szigorú természettudományi alapon álló igazságok, s hogy magukat a tudományos vizsgálatok és következtetések módszerében gyakorol-hassák, a mult évtől kezdve a következő módot honosította meg:

Az előadások kapcsán kijelölt két-két hallgatót, a kiknek feladata volt az előadott tételek valamelyikének kísérleti igazolása. E célból a kijelöltek a gyógyszer-tani intézetben a kérdés megfejtesére alkalmas vivisectió chemiai, vagy szövettani vizsgálatokat végeznek, melyek befejeztével tapasztalataikat írásba foglalják. E dolgozatok, a megfelelő szövettani vagy chemiai készítmények, esetleg analtikái táblázatok, grafikai felvételek vagy rajzok kíséretében az egyik legközelebbi előadáson bemutatásra kerülnek és megbeszélés tárgyává tétetnek. Az elmúlt egy és fél semester folyamán 42 ilyen vizsgálat végeztetett.

A tanítás e módjának eredményei a varakozásnak teljesen megfeleltek. A hallgatók a kitűzött feladatokat nagy érdeklő-

déssel és kitartással, gyakran meglepő értelmességgel fejtették meg.

Abban a reményben ismertette e tanító módszerét, hogy a szakmájával rokon más tárgyak egyetemi oktatásában is haszonnal fogják alkalmazni.

1904. május 3-iki ülésén

1. Jendrássik Ernő bemutatta a Zeiss-gyár új gyűjtőlencse-rendszerét a projekcióra való néhány mikroszkópi készítmény vetítésével.

2. Jendrássik Ernő »Járástanulmányaim újabb eredményeiről« czímen ismertette vizsgálatait, melyekben a járást vízszintes talajon, rézsút emelkedő, süllyedő talajon és a lépcsőfokra fel- és lelépést tanulmányozta. Vizsgálati eljárásai fotografiai, nagyrészt kinematografiai felvételeken alapulnak, a melyekből megszerkeszti az egyes izületek pályáját. E görbék felvilágosítást nyújtanak a járás egynemű sajátságairól, az aktivan mozgó láb erő kifejtéséről, az izületek hajlás-szögletéről stb. Legfontosabb eredményeit a lépcsőfokon fel- és lelépés közben nyerte, a mennyiben kimutathatta, hogy a test súlypontjának területi pályája ilyen körülmények között csaknem egyenes vonal, időbeli görbéje pedig csaknem tökéletes parabola. Ebből következik, hogy e mozgásban (magasabb lépcsőfokra fel- vagy lelépés) jóformán csak a talajt elhagyó alsó végtag vesz aktivan részt, a fent megtámasztott végtag pedig csupán a pályának területi kiszabására van hatással.

A tárgyhoz Lenhossék Mihály és Korányi Sándor szolt hozzá.

3. Tellyesniczky Kálmán »A nyugvó mag és mitosis« című előadásában előadta vizsgálatait. A nyugvó mag vizsgálataiból kitűnt, hogy az eddig feltételezett strukturák irreálisak. Helyettök igen sok magban izolált önálló testrészcskéket talált, melyeket »karyosomák«-nak nevez el. A karyosomák igen könnyen megkülönböztethetők a nucleolusoktól; számok 8—10, de kivételesen, ha a testrészcskék igen aprók, igen nagy is lehet. Mind a karyosomák, mind pedig nucleolusok gyakori, de nem alkotó részei a magnak. Maghártya felvételére sincs a legtöbb esetben semmiféle alap. A magnak legfontosabb egyedüli és állandó alkotó része a magfolyadék.

A oszlásnak induló, növekedő magban feltűnő változásokat tapasztalni a karyosomákon, melyek a megnőtt magban teljesen



eloszlanak, feloldódnak, eltűnnek. A szalamandra-here »spermatocytáin« leirt csillagos strukturákról kimutatja, hogy az összefolyás műtermékei, mely a diffusio lassúsága következtében a centralis részekben stagnáló magvakban jön létre. Kifejti, hogy a spermatocytákról való jelenlegi felfogás, mely bennük nyugvó magvakat lát, téves. A »spermatocytá« nem nyugvó mag, hanem a mitosishoz legelső fázisa, melyet tévesen valami különálló folyamatként, »spermatocytá« fejlődése néven írnak le általában. A »spermatocytá« fejlődése azonos a közönséges oszlás profázisaival.

Mind a közönséges, mind a reductió oszlásban a magfonál eredetére vonatkozólag arra az eredményre jut, 1. hogy a magfonál végtelen finom formációkkal jelenkezik a homogenizált megnövekedett magban; 2. hogy a magfonál mindig teljesen új képződmény, mely valamely előbbeni formációval semmiféle kapcsolatban sincs. Chromatinról ép úgy, mint »chromatin continuous« szó sem lehet. A karyosomák is ép

úgy, miként a nucleolusok újképződmények, melyek megelőző formációkkal kapcsolatban nem állanak. A »chromatin« fogalma tényleg vezető és hibás, mert csupán csak a formált elemekre, a karyosomákra és a chromosomákra vonatkozik, az öröklött anyagnak azt a részét pedig, mely diffúz eloszlásba megy, nem fedi. A »chromatin« fogalmának hiánya főként azon magvakról tűnik ki, melyekben az összes öröklött maganyag diffúz eloszlásban marad, azaz a hol karyosomák egyáltalán nincsenek, mint pl. a pete, ducz-, sejtmagvaknál stb. Ezek tehát »chromatin«-tól mentesek. Ajánlja az előadó az öröklött maganyagra a »nucleokrystallin« elnevezést, mely a mag anyagának kétféle, diffúz eloszlású és formált alakulásának eshetőségét megengedi, és mert a formált elemek végtelen finom eloszlásból való kiválása hasonlatos a kristályosodás folyamatához, ha nem is azonosítható a szervesetlen anyagok kristályosodásával.

Az előadásra Lenhossék Mihály és Genersich Antal tett megjegyzést.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(20.) Magyarország időjárása 1904. évi augusztus havában. Az augusztus egészen az előbbi hónapok nyomdokába lépett és esőben színtelen szűkölködött. Ezidén tehát páratlan szárazságú időszakban volt részünk, a mely körülbelül eltartott fél évig és a mezőgazdaság egyes ágaira végzetes következményű volt.

Hőmérséklet dolgában a meleg hónapokhoz sorakozik. A hónap első felében a kánikula egyre tartott, de, mivel a hónap vége felé meglehetősen hűvös napok jártak, a havi közép csak kevéssel haladja meg a normális értéket, így többnyire néhány tizedfokkal, az ország középső részén egy egész fokkal, sőt a Dunántúli tájakon még a normális mértéket is alig üti meg. A hőmérséklet havi közepe és eltérése a többi átlagtól néhány helyen a következők:

	Ez idén 30 évi átlag			Eltérés
	C.°	C.°	C.°	
Liptó-Ujvár	16.3	15.5	+ 0.8	
Ungvár	19.8	19.0	+ 0.8	
Selmeczbánya	18.4	17.5	+ 0.9	
Debreczen	20.7	20.1	+ 0.6	
Ó-Gyalla	20.4	19.9	+ 0.5	

	Ez idén 30 évi átlag			Eltérés
	C.°	C.°	C.°	
Budapest	21.3	20.4	+ 0.9	
Herény	19.8	19.5	+ 0.3	
Szeged	22.2	21.3	+ 0.9	
Csáktornya	19.7	19.8	- 0.1	
Maros-Vásárhely	19.6	19.0	+ 0.6	

A hőmérséklet maximuma magasabb volt mint rendszeren; a sík vidéken általában meghaladta a 34^o-ot. A hőség jobbára 7-ikén és 18-ikán érte el legnagyobb fokát, a leg-erősebb lehűlés pedig 24-ike és 30-ika körül következett be. A terminusleolvasásokból kiválasztott szélsőségek néhány helyen:

	Hőmérsékleti			
	maximum	nap	minimum	nap
	C.°		C.°	
Liptó-Ujvár	31.4	18	8.4	24
Ungvár	32.1	7	10.8	25
Selmeczbánya	29.9	7	9.6	24
Debreczen	35.1	18	10.1	31
Ó-Gyalla	34.9	7	10.5	30
Budapest	34.8	7	12.3	25
Herény	33.9	7	11.4	25
Szeged	33.5	18	11.2	30
Csáktornya	33.9	7	11.4	25
Maros-Vásárhely	31.1	18	7.8	30

Az augusztusi csapadékhiány nem nyilvánult mindenütt egyformán, de egészben úgy találjuk, hogy nem volt oly nagymértékű, mint a júliusi. Az ország közepe táján nem esett több, mint a rendes mennyiségnek fele, vagy harmadrésze, a hegyvidéken is körülbelül csak a fele, a Dunántúli megyékben pedig hiány alig mutatkozott. Egyáltalán az ország délnyugoti része legkevesebbé szenvedett a tavaszi és nyári szárazságtól, mert a lehullott csapadék a szóban levő fél év alatt a rendes szükségletnek $\frac{4}{5}$ részét teszi. Az Alföldön, Erdélyben és a felvidéken a csapadék a szükségletnek többnyire a felét tudta csak kielégíteni. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen:

	Csapadék	Eltérés	Csapadékos
	mm	mm	napok
Liptó-Ujvár ..	40	— 49	8 (0)
Selmeczbánya	41	— 36	5 (0)
Ó-Gyalla ...	29	— 22	7 (0)
Budapest ...	18	— 34	6 (0)
Kőszeg ...	90	— 6	11 (0)
Csáktornya...	118	+ 19	9 (0)
Fiume ...	186	+ 79	9 (0)
Szeged ...	56	+ 12	5 (0)
Ungvár ...	33	— 41	10 (0)
Huszt ...	37	— 56	8 (0)
Nagy-Szeben.	32	— 35	5 (0)

Az eső időbeli eloszlásáról mondhatjuk, hogy az első pentád határozottan száraz volt; a második is, a Dunántúl kivételével, a hol 7—12-ike között gyakran esett. A harmadik és negyedik pentádban csak egyes napokon volt zivataros eső, főleg 12-ikén és 18-ikán. Az ötödik pentád határozottan esős jellemet öltött az egész országban, a hatodik pedig csak a keleti tájakon bizonyult esősnek. Kivált 16-ikán igen nagy esőmennyiségek zuhogtak le Erdélyben; így Sepsiszentgyörgyön 85, Vajdahunyadon 74, Gyergyószentmiklóson 72, Botfalun 53 mm. Leggyakrabban esett a Dunán túl és a körülménynek tudandó be, hogy ott a hőmérséklet havi közepe aránylag alacsonyabb, mint másutt. Zivatarok csak délnyugaton voltak nagyobb számban: Tarcsa, Csáktornya, Keszthely vidékén 6 napon.

A felhőzet foka megközelíti a rendes

augusztusi borultságot, csupán az északi határhegységben tűnik fel a sok derült nap. A légbeli szárazság azonban e hónapban is nagyon jelentékeny, főképp az Alföldön, a hol a relatív nedvesség mindössze 50—55 százalékra rúg. A barométer középállása Budapesten 761.4 mm volt a tengerszín magasságban, a mi az átlaghoz nagyon közel van. Legmagasabbra emelkedett 4-ikén reggel 767 mm-re, legmélyebbre süllyedt 23-ikán este 750 mm-re. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 m mélységben 22.5, 20.6, 17.6, 14.8° C. Az átlagos napfénytartam 8.8 óra, a legnagyobb 13.0 óra 4-ikén. Az átlagos elpárolgás 3.0 mm.

Az időjárás helyzete augusztusban olyan volt, mint általában az idei nyáron, tudniillik Közép-Európa fölött többnyire barométer maximum terület és az ily körülmények között keletkező csendes, derült időben a napsütés akadálytalanul érvényesülhetett. Olyan volt az állapot az első 7 napon, mikor derült, nagyon meleg idő uralkodott. 8-ikán megváltozott a helyzet, mert északkeleten egy depresszió súlyosztotta a légnyomást és a maximum nyugatra hátrált; a hőség is engedett és az idő délnyugaton esős lett. Egy másik ilyen futólagos változás tapasztalható 12-ikén, mikor egy északi depresszió terjeszkedett felénk. De 13-ikán ismét a jellemző anticiklonos állapot helyreállott és azzal együtt a meleg, száraz idő is, melyet csak a 18-iki átalakulás zavart meg 1—2 napra. 18-ikán ugyanis hazánk egy keleti és egy nyugoti maximum közé került és zivataros esők vonultak végig az országon. A gyökeres fordulat csak 22-ikén köszöntött be, mikor Nyugat-Európában egy másodlagos depresszió fejlődött, melyet másnap már mint önállóan kifejtett depressziót a Kárpátok táján látunk. Porvihar, általános eső és lehűlés járt a nyomában. 25-ikén egy földközi depresszió közeledett felénk, mely másnap reggel az Alföldön van. Az országos eső nyugotról húzódik keletre és a nagy nyomáskülönbségekből kifolyólag viharok támadtak. A szeles, hűvös és főleg keleten esős idő eltartott 29-ikéig (a maximum az Alpésekben, a minimum a Fekete-tengeren) és csak 30-ikán állott megint helyre az anticiklonos állapot.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(72.) Pár példány Glechomát küldök, a melyeken gubacsodások láthatók. Tiszte-

lettel kérem, szíveskednék értesíteni, mi okozta a gubacsodást. T. J.

(73.) Hogyan kell a rézgáliczczal permetezett szőlőt a rézgálicz káros hatásaitól mentessé tenni? F. K.

(74.) Milyen csirkeköltő-gépek ismertek, és melyek — tapasztalás szerint — a legjobbak. N.-NÉ F. B.

(75.) Kérem, világosítsanak föl arról, hogy a vasnak és aczélnek barnítása, vagy inkább feketítése, melyet a puskacsöveken látni, milyen anyaggal és eljárással történik. P. L.

(76.) Egyik budapesti gépkereskedőnél amerikai gyártmányú gyümölcsprészt vettem, mely vasból van, erősen ónozva. A benne préselt ribizilile másod- és harmadszori préselésre piros színét csakhamar kékre, illetőleg lilára változtatta. Szeretném tudni, nem vett-e fel a gyümölcsle mérges anyagokat, s ha igen, eltávolíthatók-e azok? K. I.

K. I.

(77.) Keserű magú sárga barackból házilag főzött barack-pálinkám igen keserű ízt kapott, a mit általában annak tulajdonítanak, hogy a keserű magot elmúlasztottam a cefréből erjedés előtt eltávolítani és azzal együtt főzöttem ki. Miképen lehetne ezt a kellemetlen keserű ízt eltávolítani? Már egy ízben újolag lepároltam, de a keserű ízből, úgyszólván semmit sem vesztett.

M. A.

(78.) E nyáron Isaszeg mellett a Hoszszú-pusztán egy kilenczvenéves juhászszal beszélgettem, a ki a többi között azt mondta, hogy »meglátja mindenki, hogy erős és hosszú tél lesz, mert a kopogó madár (harkály) a farkából kezdi hullatni a tollát«. Vajjon van-e ennek valami értelme s általában melyik testrészéből kezdi rendszeren a tollát hullatni a vedlő harkály? S. F.

(79.) Hogyan lehet a csigákat a pinceszében kiirtani? P. S.

P. S.

FELELETEK.

(70.) A *Trigonella* vagy *Melilotus coeruleus* népies neve a Balaton mellékén komló; konyhakertben vagy kis (virágos) kertben többet-kevesebbet láthatni s mint a felvidéken a komló tobozával, kenyérsütő élesztőt (pár) készítnék vele. BORBÁS VINCZE.

(72.) A *Glechoma hederacea* L. leveleiből alakult gubacsokat az *Aulax glechomae* L. gubacsdarázs okozta. Ujabban kétféle gubacsot különböztetnek ugyan meg a *Glechomán*: *Aulax glechomae* (L.) Kieff. és *A. Latreillei* Kieff., mely utóbbi az *A. glechomae* Latr. nec Linné fajjal egyenlő, de ezeket csak a darázsról lehet megkülönböztetni, azért megelégedhetünk a régi *Linné*-féle névvel. P. J.

(73.) A rézgáliczczal permetezett szőlő-fürtöknek az egészségre ártalmatlanná tételére legalkalmasabb az általánosan követett mód, hogy evés előtt a fürtöket tiszta vízben gondosan áztatjuk, megöblögetjük. A víz jó oldószere és öblítője a bogyókat borító rézgáliczos bevonatnak, és e mellett a szőlő élvezetes ízéből mitsem vesz el. TÉTÉNYI.

TÉTÉNYI.

(74.) A csirheké kiköltésére szolgáló gépek közül első sorban *Predmerszky József* (Budapest, VI., Vörösmarty-utca 43. sz.) költő-készülékét ajánljuk, a mely könnyen kezelhető, kevés melegítő anyagot fogyaszt és jó eredménnyel használható. Leginkább el vannak terjedve nálunk a *Prairie-Stabe Incubator*-ek, a melyeknek kezelését részletesen leírja *Hreblyay Emil*, »*Tyúktenyésztés*« című munkája (97—112. l.). Beszerezhető *Geitner és Rausch*-nál (Budapest, VI., Andrássy-út 8. sz.). Jó a *Mücke*-féle csibe-költő készülék is, a melyet az előállító próbára ingyen is megküld a hozzá fordulóknak. Címe *G. Mücke*, *Reisenberg bei Wien*. DR. R. I.

(75.) A csövek barnítása mesterséges rozsdaképzésen alapszik. E czélra antimonchloridot használnak. Lehet túlhevített gőzzel vasoxid-oxidul réteget is előállítani, a mi még jobban tart. Kész oldatot lehet kapni a következő czégtől: *Rud. Quiren*, *Ingenieur in Göppingen*. *Württemberg*, *Deutschland*. W. V.

W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	750.6	750.4	750.4	750.5	15.0	21.6	18.4	18.3	22.9	13.3	8.9	12.8	13.7	11.8	70	67	87	75
2	50.4	49.6	48.6	49.5	16.2	20.3	15.8	17.4	21.0	14.5	11.7	11.8	11.4	11.6	85	67	85	79
3	48.9	48.9	50.8	49.5	13.6	15.6	14.6	14.6	16.1	12.6	11.2	9.6	9.9	10.2	97	73	81	84
4	50.9	50.4	51.4	50.9	13.0	21.0	17.2	17.1	21.5	12.5	9.6	7.4	10.5	9.2	87	40	72	66
5	53.2	53.6	54.5	53.8	13.8	18.6	17.2	16.5	20.2	13.2	9.1	10.1	9.7	9.6	78	63	66	69
6	54.0	53.7	54.7	54.1	16.4	21.3	18.4	18.7	22.5	15.5	8.8	9.6	11.1	9.8	64	51	70	62
7	55.5	54.7	55.1	55.1	16.6	22.6	20.4	19.9	23.5	15.0	9.8	11.3	11.7	10.9	69	56	66	64
8	55.9	55.1	54.8	55.3	16.6	23.6	18.8	19.7	24.5	15.4	10.9	11.0	11.8	11.2	77	51	73	67
9	55.3	54.6	54.8	54.9	15.4	24.2	20.8	20.1	25.5	14.5	10.5	11.7	12.7	11.6	81	52	70	68
10	54.9	54.0	53.7	54.2	16.4	25.4	21.1	21.0	26.0	15.0	11.6	10.8	9.9	10.8	83	45	53	60
11	54.2	52.7	51.8	52.9	17.2	24.2	19.6	20.3	24.9	16.0	10.2	11.0	13.6	11.6	70	49	81	67
12	52.5	54.3	55.8	54.2	16.6	20.8	16.5	18.0	21.4	16.1	11.7	8.6	8.1	9.5	83	47	58	63
13	56.5	54.9	53.1	54.8	13.2	22.0	18.7	18.0	23.2	12.5	8.7	9.3	8.5	8.8	77	47	53	59
14	49.8	47.5	47.1	48.1	13.4	25.8	22.5	21.2	26.4	14.2	9.4	11.1	12.5	11.0	72	45	62	60
15	47.6	46.4	45.0	46.3	17.2	20.2	16.8	18.1	22.5	16.4	12.2	13.2	12.3	12.6	84	75	87	82
16	43.3	44.5	48.9	45.6	13.2	14.2	11.8	13.1	16.8	11.8	9.7	9.8	8.3	9.3	87	82	81	83
17	50.6	53.1	55.3	53.0	9.2	11.6	10.6	10.5	14.0	8.6	7.5	7.7	6.3	7.2	87	76	67	77
18	55.6	56.9	58.7	57.1	10.6	12.2	9.6	10.8	12.6	8.8	5.8	6.0	5.7	5.8	61	56	64	60
19	57.6	57.5	57.7	57.6	7.6	8.6	8.9	8.4	10.4	7.2	5.0	5.5	5.8	5.4	64	66	68	66
20	56.0	55.6	55.5	55.7	8.8	11.2	10.3	10.1	11.3	8.2	5.6	6.4	6.6	6.2	67	65	71	68
21	54.5	54.2	53.3	54.0	8.8	11.5	10.6	10.3	11.5	8.4	6.2	6.8	7.5	6.8	73	68	79	73
22	51.9	51.5	52.5	52.0	9.0	14.1	11.0	11.4	14.1	8.8	7.2	7.5	8.6	7.8	84	63	87	78
23	53.4	53.8	54.1	53.8	10.3	15.2	12.8	12.8	15.5	9.3	8.1	8.3	9.2	8.5	88	64	85	79
24	53.8	53.4	53.5	53.6	12.4	18.8	16.7	16.0	19.0	9.2	8.5	8.8	10.3	9.2	79	55	72	69
25	54.8	54.6	54.7	54.7	12.6	19.8	15.9	16.1	20.0	12.1	10.2	11.5	11.4	11.0	95	67	85	82
26	55.5	54.9	54.7	55.0	14.0	20.9	19.1	18.0	21.6	13.0	10.6	11.6	11.5	11.2	90	64	70	75
27	53.8	52.7	51.8	52.8	14.4	18.4	16.1	16.3	19.0	13.5	10.3	9.9	10.3	10.2	85	63	76	75
28	51.8	52.9	53.9	52.9	14.1	14.0	13.4	13.8	16.1	12.5	8.7	10.2	10.4	9.8	73	86	91	83
29	54.6	54.6	55.1	54.8	13.2	16.9	14.2	14.8	17.5	12.5	9.7	9.5	10.6	9.9	87	66	88	80
30	55.5	54.9	56.2	55.5	13.6	18.4	15.0	15.7	18.5	12.1	9.0	9.5	9.4	9.3	78	60	74	71
Közép	753.1	752.9	753.3	753.1	13.5	18.4	15.8	15.9	19.3	12.4	9.2	9.6	10.0	9.6	79	61	74	71

1-jén d. u. 1/2-től 6h-ig ☉, — 2-ikén éjjel ☉, — 3-ikán reggel, d. e. és d. u. 6h-ig ☉, — 5-ikén d. u. 1—2 közt kis eső, — 11-ikén éjjel 2h ☉, este ☉, — 14-ikén éjjel ☉, — 15-ikén d. u. 2—4h, este és éjjel ☉, — 16-dikán d. u. 5—7h-ig és éjjel ☉, — 17-ikén reggel és d. e. ☉, — 18-ikán reggel 8—10h ☉, — 19-ikén d. u. 1/2 és 1/3 ☉ ny., — 20-ikán d. e. 1/2-1 ☉ ny., — 22-ikén d. u. 4—6h-ig és éjjel ☉, — 27-ikén d. u. 4—6h-ig ☉, — 28-ikán d. e. 9—11h és d. u. 1/3—4-ig ☉, — 29-ikén reggel 7h körül, d. u. 1/3 és este 8—9h utánig ☉.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	—0	NE ¹	NW ¹	0	10●	8	60	0.4●	700.9'	7011.2'	703.9'	2.1163	2.1150	2.1161
2	NW ¹	NW ¹	NW ¹	6	6	10	7.3	4.7●	0.4	8.5	2.8	154	150	163
3	NW ¹	NW ¹	NW ¹	10●	10●	10	10.0	14.3●	1.6	8.7	4.3	152	157	160
4	NW ¹	NW ¹	SE ¹	5	4	3	4.0		1.3	8.0	2.2	157	167	153
5	NW ³	NW ²	NW ¹	6	9	2	5.7	ny.●	5.2	9.3	2.4	163	154	144
6	N ¹	N ¹	N ¹	9	9	0	6.0		1.9	8.9	4.0	138	147	157
7	N ¹	NE ¹	ESE ¹	0	2	0	0.7		3.3	10.1	5.5	146	154	155
8	—0	—0	SE ¹	0	2	0	0.7		2.6	10.1	3.4	151	147	148
9	—0	—0	—0	0	9	5	4.7		2.5	8.5	4.4	143	143	145
10	NW ¹	SE ²	SE ¹	7	4	0	3.7		2.4	9.0	5.2	138	144	144
11	—0	—0	NW ¹	10	7	0	5.7	0.6●Γ↙	1.7	9.1	3.1	139	137	135
12	NW ²	NW ²	NW ¹	10	0	3	4.3		3.3	10.9	6.6	130	136	143
13	NW ¹	SE ¹	—0	5	7	0	4.0		4.2	11.2	6.0	133	145	143
14	SE ¹	SE ³	NNW ²	1	6	10	5.7	0.1●	3.1	10.0	5.6	136	141	140
15	NW ¹	—0	NW ¹	10	10●	10●	10.0	11.0●	3.3	11.5	6.3	144	147	143
16	NW ¹	E ¹	N ²	10	10	10	10.0	7.6●	3.3	10.6	6.6	150	141	144
17	N ¹	NW ²	NE ²	10●	10	10	10.0	2.5●	3.1	9.7	5.3	134	136	144
18	NW ²	NW ³	N ³	10	9	5	8.0	0.1●	3.2	10.4	6.0	135	138	141
19	N ¹	NE ²	NE ¹	10	10	10	10.0	ny.●	4.4	8.7	5.9	132	149	141
20	N ¹	NE ¹	NE ¹	10	10	10	10.0	ny.●	3.7	9.6	6.1	132	150	141
21	N ¹	SE ¹	N ¹	10	10	10	10.0		4.1	8.9	6.4	139	149	144
22	—0	—0	NW ¹	10	10	10	10.0	2.3●	3.6	9.6	6.6	143	153	149
23	SW ¹	SE ¹	NW ¹	7	8	10	8.3		3.1	9.3	6.5	141	149	145
24	—0	SE ¹	—0	10	9	10	9.7		4.1	11.2	6.7	137	139	158
25	—0	SE ¹	NW ¹	4	10	1	5.0		7.5	13.2	3.8	119	110	124
26	SE ¹	SE ¹	SE ¹	5	9	8	7.3		4.8	10.3	5.4	134	117	131
27	—0	SE ¹	—0	10	10	10	10.0	0.3●	3.5	11.4	5.9	129	131	136
28	NE ²	SE ²	SE ¹	10	10	10	10.0	1.1●	3.3	10.6	5.3	135	127	139
29	SE ¹	E ¹	SW ¹	10●	9	10●	9.7	1.4●	3.4	11.3	6.5	143	131	151
30	E ¹	E ²	SE ¹	9	4	7	6.7		3.1	11.3	6.1	139	144	144
Közép	0.9	1.2	1.1	7.1	7.8	6.4	7.1	46.4	703.2'	7010.0'	705.2'	2.1141	2.1143	2.1146

A csapadékos napok száma 13, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
11 8 4 20 0 2 0 28 17

Jelek magyarázatai: köd ☼, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara △, égi háború Γ↙, villogás ↖, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

H AVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVI. KÖTET.

1904. NOVEMBER

423. FÜZET.

Az undor.

Az éhségről és étvágyról elmélkedve,* említettem, hogy az étvágy egyenes ellentétének az undort szokás tekinteni. Ez a szembeállítás helyes, bár nem egészen tökéletes. Az étvágy mindig valami óhajtást, elérni vágyást, *appetitiót* fejez ki, az undor a visszautasítás, a *repulsio* fogalmával van kapcsolatban. Természetes, hogy az első a táplálék megszerzésére, tehát aktív működésre, mondjuk támadásra sarkal, az utóbbi pedig a védelem szolgálatában áll, s érzékenységével túlszárnyalva a józan tudás ily irányú közreműködésének határát, mintegy megbénít ott, a hol kárt tennénk magunkban. Ebből a szempontból ott áll a félelem és fájdalom mellett az undor, mint a szervezetek bámulatos védelmi eszköze.

A részletes tárgyalás folyamán majd látni fogjuk, hogy mennyire szükséges az undor. Nélküle a mérgezést és betegséget okozó anyagok legalább is közönyösek volnának előttünk, holott az undor alakjában jelenkező *repulsio* távol tart minden ily káros tényezőtől. Undort ugyanis, mondhatni kivétel nélkül, oly dolgok iránt érzünk, melyek szervezetünkre valami módon károsak, vagy legalább is fölöslegesek.

Ez az állítás magában foglalja azt is, hogy a szervezet ily védekezése nem ott kezdődik, a hol a visszautasítás már kifejezett, s a szervek működésének számos megváltozásával jár, hanem már ott, a hol az *appetito*, a megkívánás véget ér. Mondhatnók, hogy három különböző erősségű érzéssel van dolgunk; ezek: 1. a megkívánás, *appetito* (spec. étvágy), 2. a nem kívánás, közönyösség, 3. a visszautasítás, *repulsio* (spec. undor). A határok természetesen elmosódtak; hiszen átmenetek vannak. Az étkező ember is, ki mohón fog az evéshez, később ott hagyja az ételt, de kényszerítve az evésre, az undor minden jelével daczolna a kényszer ellen. A szervezet védekezése az *appetito* megszűnésével kezdődik. Példánkban a kielégített étvágy, mondjuk, a jóllakottság a határ.

Látjuk ebből, hogy lehet előttünk közönyös, sőt határozottan undorító olyasmi is, a mi más körülmények között a legerősebb étvágyat kel-

* Term. tud. Közl. 1904. 413. füzet.



tené. Az éhező ember viszont sokkal több dolgot tart ennivalónak, mint a rendes körülmények között levő. Mindez a mellett szól, hogy az undornak legkiemelkedőbb vonása a szervezet védelmezése.

Bámulatos, milyen erőssé válhatik az undorodás, az utálat érzése. Az egyszerű appetitio hiányától kezdve, a kellemetlen hatáson át az ájulásig fokozódhatnak. Az undorodás legközönségesebb jelensége az arc-fintorítás, a bő nyáleválasztás, gyakori nyelés, majd émelygés, hányás. Néha a garat és nyelőcső izomzata görcsösen összehúzódik, úgy, hogy a nyelés nehezen megy. Fokozódott undorodáskor a hányás és az émelygés erős, erőltető, a szív működés lassú és rendetlen, a szembogár kitég, a lélekzés nehezített és rendetlen, a bőrerek összehúzódnak, hideg veríték tör ki, s az egész test mintegy hűdött állapotba jut, sőt valóságos ájulás jöhet létre.

A leírt kép a »rosszullét«¹ képének felel meg. Az undor tehát rosszullétet okoz, úgy, hogy mondhatnók: az undor rosszullét alakjában jelenkezik. Épen ebből kiindulva mondják az undort objektivált rosszullétnek, a mint az étvágy is objektivált éhség. A hasonlatosság tagadhatatlan; ne feledjük azonban, hogy az undor, mint pszichikus folyamat előbb megvan mint a rosszullét, tehát objektiválásról aligha lehet szó. A rosszullét maga különben a reflexek bonyolult csoportja, melyek nagy részére az agykéreg is jelentékenyen hat. Indulatok, sérülések, betegségek stb. mind tipikus rosszullétet idézhetnek elő. A rosszullét és undor között tehát nincs olyan szoros kölcsönös kapcsolat, mint az étvágy és éhség között.

Az undor legkezdetlegesebb alakjában akkor jelenkezik, mikor valamely anyagot táplálék gyanánt már szájunkba vettünk. Így érthető, hogy a keletkező rosszullét, a hányás, a ritkábban ugyan, de néha mégis jelenkező hasmenés, a nyálfolyás és az izzadás csupa oly szervműködés, mely a bekerülő mérgek kiküszöbölésére van hivatva. Csak szervezetünk czélszerű érzékenysége az oka, hogy már a látás és szaglás is okozhat rosszullétet. A vérbe fecskendezett mérgek legnagyobb része szintén okoz hányást, hiszen az agyvelő gépiesen működő részei nem tudják, hogy mint került a szervezetbe a káros hatású anyag.

Ép úgy mint étvágyat, undort is többféle érzékszervi hatás okozhat, különösen az ízlés és szaglás, de szerepe jut a látásnak és tapintásnak is. Maga a központi idegrendszer sem tétlen, a mit a képzelődés és előítélet nagy hatása is tanúsít. A legjobb étvágy is undorba csaphat át, ha valaki az ételt undorító anyaggal hasonlítja össze, vagy tisztaságát vonja kétségbe. Elég undorító anyagra gondolni, hogy érezzük is magát az undort. Hipnózisban hányásig fokozhatjuk a tisztán suggestióval keltett undort.

Félig-meddig pszichikus eredetű az undor akkor is, ha magukban

appetitiót kiváltó anyagok szokatlan kombinációja okozza. Például a rózsasallatú vesepecsenye undorító. Meisl az ilyeneket új elmélettel magyarázza, mely szerint a szokatlan associációk volnának ily esetben az undor kiváltásában a főtényezők.

Az undort kiváltó tényezők azonban nem sorolhatók el ily egyszerűen. Számatalan körülmény módosítja az undor reflektorikus létrejöttét, a minnek egy példáját már az előbbieken is láttuk. Igen nagy az öröklődés hatása. Mondhatni minden állatfajnak megvan a maga rendes tápláléka, melytől csak kivételesen tér el, még akkor sem, ha elméletileg tökéletesebbnek látszik is a kínált táplálék. A szokás hatása is kiszámíthatatlan. Nem mondhatjuk, hogy a »szokatlan táplálék« undort okoz, hiszen az állatkertben naponként láthatjuk, hogy milyen szokatlan táplálékokat eszik a majom, a medve, a gólya stb. De viszont az is tény, hogy az éhezés válogatást legyőző kényszerét felhasználva, az állatok rászoktathatók oly ételekre, melyektől előbb undorodtak. A ló, a kecske, a nyúl, a csirke stb. húsrá szoktatható, az elefánt, majom, kutya stb. eltanulja a szeszivást. De semmiféle lénynél sem oly kifejezett a szokás hatása az undorézésre, mint az embernél. Bizony megesszük a penészes sajtot, az erjedő káposztát, a »savanyított« uborkát, a csigát, osztrigát és a fenyvesrigó, meg a szalonka ki nem tisztított beleinek vagdalékát magunk is, tehát nincs okunk kinevetni derék khinai atyánkfiait, kik a czápa úszószárnyát, a csirkebelet meg a záptojást szeretik. A gyermek izlése nagy fokban idomítható, s ott kelthetünk vagy szüntethetünk undort, a hol akarunk. Nincs más élő lény, egyedül az ember, mely határozottan ártalmas, mérges anyagokkal rendszeresen élne, minő a szesz, dohány, hasis, opium stb.

Azt hiszem, sokakban kellemetlen emlékeket ébresztek, midőn az első szivar élvezetének képét földézem. Pedig az volt a szervezet normális, czélszerű reakciója, melyet utóbb csak az undor érzésének erőszakos eltompítása és a méreg megszokása karöltve tudott legyőzni. Richet nem tartja kizártnak, hogy az ilyen elterjedten használt mérgekkel szemben, mint a nikotin és alkohol, a megszokás öröklődhetik.

Nagy hatással vannak az undor gerjesztésére a betegségek is. Az étvágy betegségei legnagyobb részt az undor betegségei is. A kinek étvágya visszás, parorexiában szenved és épen nem tápláléknak való dolgokra van gusztusa, annak az undora is betegesen változott. A pókot, krétát, haját evő, tintát és eczetet ivó betegeknek beteg az undorodásuk is. A tűzbélülésben szenvedő éhségének abnormis arányai mintegy eltörlik, az undort, s megszüntetnek minden válogatást. A keserű iz undorkeltő hatása még itt is ritkán szenved. Az étvágy csökkenése, bármi okból eredt legyen is, az undorodásra való hajlandóságot fokozza. A beteges étvágytalanságban (anorexia) szenvedő hány a legkedveltebb ételek gon-

dolatától is. Qualitative tökéletlen tápláláskor, mikor, mondjuk, mindig csak fehérjét, vagy mindig csak szénhidrátot adunk, speciális undor fejlődik ki ezekkel szemben, holott az ellenkező irányba fokozódik az étvágy. Az étvágy czélszerű válogatása magyarázza ezt.

A hol az elme és öntudat homályos, rendszeren megszűnik az undor helyes érzése is. Elmebajosok, nagy lázban szenvedők és mások nem ritkán saját ürülékeket viszik a szájukba, néha mintegy tudatosan. (Súlyos melancholia.)

Térjünk át most tárgyunk egy másik érdekes kérdésére. Melyek azok az érzékszervi hatások, melyek undort okoznak? Mondottuk, hogy legelső helyen áll az íz és a szag. Ez a kettő leggyakrabban együtt szerepel, hiszen gyakran nem is tudjuk ízelelünk-e, vagy szagolunk. A svájci német nyelvnek csak egy szava van mind a kettőre.

A mi az ízérzést illeti, mondhatjuk, hogy minden méreg rossz, undorító ízű. Rendes táplálkozásban csakis a sók, kivonatanyag, cukor és híg növényi savak ízét érezzük, ételeink minden más alkotó része, a fehérjék, a keményítő stb. oldhatatlan és íztelen. Ételeink között keserű nincs. A mi van, fekete kávé és keserű mandula, az vagy megszokott méreg, koffein, vagy igen kis mennyiségben kellemes szagú (cyángáz). Minden a mi keserű, az méreg és undorító. A nadragulya (*Atropa Belladonna*) magja és néhány gomba kivételével minden mérges növény keserű, s minden keserű növény mérges. Innen van, hogy az Európából Amerikába vitt marhák a teljesen idegen flórájú legelőn hamarosan megtanulják, hogy miből szabad enni, miből nem. Elég egyszer belekóstolni a keserű levélbe, hogy soha többé hozzá ne nyúljon az állat.

Lehet, hogy az állatok kóstolás nélkül is tudják, mely táplálék káros, de számos megfigyelés szól a mellett, hogy őket is csak az íz és szag okozta undor védi a mérgezéstől. A kis csirke is sokszor belekóstol a mérges boggyóba, s néha bizony napokig gubbaszt, míg a mérgezést kiheveri. A ki látta, hogy a majom mennyire megvizsgálja, nézi, tapogatja, szagolja, ízeleli a neki nyújtott falatot bekebelezés előtt, az kevésbé fog az ételt megválogató ösztön mindenhatóságában hinni.

A tisztán édes ízű anyagok nem szoktak mérgesek lenni, bár az igen erős édesség émelygést okozhat. Az édes anyagok közt egyedül a kellemetlen édességű ólomcukor (eczetsavas ólom) jelentékenyebb méreg.

Savanyú ízűek a vízben oldható savak. A természetben mérgező töménységben alig fordulnak elő. Túlságos intenzitásuk szintén kellemetlen, bár undort nem kelt.

Sós íze csakis a konyhasónak, nátriumchloridnak van. Minden más só fémességű, utálatos mellékízű.

Ez a rövid, dióhéjba szorított felsorolás is bizonyítja, hogy ép, nem elrontott és perverzé tett ízlés csaknem minden mérgezéstől meg-

véd, mert undort tud kelteni. Elég annyit mondanunk, hogy minden alkaloida és minden mérges só undorító ízű.

A szaglással még rövidebben végezünk. Minden gáznak érezzük szagát, kivéve az állandóan köröttünk levőket (oxigén, nitrogén, széndioxid) és a széngázét. Undorító szag csaknem mindig mérges, a szervezetre káros anyagot jelez. A legundorítóbb kénhidrogén minden fehérje-rothadásnál ott van, s figyelmeztet a mérges ptomainokra s a baktériumok hemzsegő tömegére. A dögevő állatok, úgy látszik, épen fordítva, appetitiót éreznek a kénhidrogén szag nyomán. Nekik életföltételük a holttetem. »Valóban csodás — mondja Milne Edwards — hogy az eszközökben oly zsugori természet mily pazar az eredményeket tekintve«.

Az undort állatfajonként, sőt egyénekenként specifikusnak tekinthetjük, nem is szólva, hogy még az egyénnél is változik az élettani körülményekkel. A mitől valamely normális lény nem undorodik, az a legnagyobb valószínűséggel nem is árt neki. A kecske megeszi a dohányt, az őszi kikirics levelét s más mérges növényt s nem betegszik meg tőle, holott teje ez esetben tömeges mérgezéseket okozhat. Mondhatni általános természeti törvény, hogy azon anyagok, melyekkel bizonyos szervezet elkerülhetetlenül gyakrabban érintkezik, kevésbé veszedelmesek reá, mint a ritkább anyagok. A növényevők nem oly érzékenyek az alkáloidakkal szemben, mint a húsevők, a mérges kigyókkal ellenségeskedő állatok, mondhatni, immunisok a kigyóméreggel szemben, s a baktériumokra is mérgesebbek ugyanazon kémiai csoport ritkább tagjainak ugyanazon sói, mint a közönséges tagoké.

Az undor intenzitása is e szerint változik. Mert az állatok is éreznek undort, mint ez már eddigi példáinkból is több ízben kitűnt. A legegyszerűbb szervezeteknél a kémiai vonzódás és taszítás (chemotaxis) tekinthető az appetitio és repulsio analog tünetének. Felsőbbrendű állatoknál egyre kifejezettebb a közönyösség és a repulsióban jelenkező undor közötti különbség.

Hány állatnak van védelmére ellenségeiben undort keltő színe, külseje, szaga! Már e védelmi eszközök létezése maga is bizonyítja, hogy az undor kifejezett, repulsiós alakja is szélesen elterjedt az egész állatvilágban. A kutyának arcjátéka is megvan az undor kifejezésére. Nem egyszer elnéztem, a mint egy intelligens vizsla dühösen kaparta a földet egy eléje tett nagy hernyó mellett, miközben felhúzott ajkai, homlokának, pofájának ránczolódása, a nyálfolyás stb. az undor félreismerhetetlen jelei voltak. Észlelik ezt több ízben vadászok is, ha kutyájok véletlenül dögöt talál útjában. Igaz, hogy itt más dolog is észlelhető, hogy t. i. a kutya meghempereg a dög fölé, néha csak miután földet kaparva rá, betemette. Hogy ennek a speciális kutyaszertartásnak mi a magyará-

zata, azt találgatni lehet, de megoldani bajos. Valószínűnek tartom, hogy az undorral kapcsolatos a dolog.

Igen sok állat szokása, hogy ürülékét elföldeli. Ez valószínűleg az undor egyik jele, s egyúttal az áruló nyom eltüntetése, de mégis felhívja a figyelmünket az ürülékek irányában érzett undorra. Nem igen van állat, mely megenné saját ürülékét. A szervezeten egyszer már áthaladt anyag értéktelen, sőt adott esetekben veszedelmes. A fertőzésnek, ragályozás terjesztésének nincs alkalmasabb anyaga, mint az ürülék. Petruschky egy tifuszos beteg vizeletének 1 (egy!) köbcentiméterében 170 millió eleven tífuszbacillust talált, a kolerában szenvedő székében a comma-bacillusok milliárdja tanyázik, a gümőkóros köpetében ezek halálos mérge lappang. Bölcs intézkedése a természetnek, hogy undort oltott belénk az ürülék és hozzá hasonlók iránt. A legtöbbször megvan az elriasztó szag, s valamennyi típusa az undorító külsőnek. Bámulatos, hogy az ember mámorhajhászása ezt is le tudja győzni, hiszen Oroszország némely részén a légyölő galocza élvezetétől megrészegező jómódúak méregtartalmú vizelete megbecsült drága ital. Csakis az ember, a Homo sapiens juthat ily ellenmondásba a jóakarató természettel.

A váladékok és ürülékek nemcsak fertőzők, hanem mérgesek is. A rendes vizelet is számos, eddig kevésbé ismert mérges anyagot tartalmaz, a bélsárban pedig a rothadás maga természet sok egészségellenes anyagot. Hányadékkal nem ily kifejezett a veszedelmes hatás, de ha figyelembe vesszük, hogy hányás soha sincs ok nélkül, s oka rendszeren vagy mérgezés, vagy betegség, az undor czélszerűségét itt is észrevehetjük. Általában minden excretum és secretum undorító. Kinek tetszenék a náthás Vénus és a köpködő Apollo? A váladékok irányában érzett undor dolgában az ember magasan áll az állatok fölött, a minék igazolására mindenki könnyen találhat példát.

Még nagyobb a különbség az állatokon és az emberen észlelhető undor tárgyai között, ha fokonként elhagyva azon dolgokat, melyek táplálékul szerepelhetnének, az undorhoz hasonló érzések és indulatok határához jutunk. Az emberi test részeitől és a holttetemtől való undorodás átmenetként szerepelhet. Az állat nem borzad (az undorral rokon érzés) társa tetemétől, de például a kutya már nem szívesen eszi a kutyahúst. Az ember — részben nevelés és szokás következtében — undort érez az emberi holttetem iránt, s ha ezt le is győzi, mégis teljes erővel felárad, mihelyt képét a táplálkozás fogalmával társítja. Az emberevés, ha csak nem szokás dolga (vademberek), csak az éhhalál küszöbén, beszámíthatatlan állapotban képzelhető el.

A holttetem, vér, levágott testrészek, seb, sebészi műtét stb. látása is a legtöbb emberben undort ébreszt. Az undornak ezt az alakját is legyőzheti a megszokás és egy másik körülmény: a psyche más irányú elfog-

laltsága. Miként az étvágy nem jelenkezik, vagy eloszlik és megszűnik, ha figyelmünk elterelődik az evésről, ha valami intenzíve érinti lelkünket: ép úgy az undor sem jelenkezik, ha figyelem, vagy valami lelki indulat teljes valónkat eltölti. Nem ritka tapasztalat, hogy gyöngé, undort okozó hatásokra könnyen reagáló nők hozzátartozóik szerencsétlenségében, vagy esetleg valóban utálatos betegségében a leghiggadtabb viselkedéssel, az undor minden jele nélkül nyújtanak segílyt. Az utálatos dolgokat oly gyakran vizsgáló természetbúvár és orvos a megszokás és a figyelem összpontosításával győzi le szinte észrevétlenül az undort.

Utálatot kelthet olyasmi is, a mi a természetben nem szokott előfordulni. Számos undorító szagú és utálatos ízű vegyületet ismerünk, melyek csak a lombikban születtek. Az ilyen természetben elő nem forduló tárgyak között csakis azok undorítók, melyek a természetben is előforduló undorító tárgyakkal közös tulajdonságokat tanúsítanak.

Végiggondolva az elmondottakat, látjuk, hogy az undor az a megbecsülhetetlen érzésünk, mely néha már távolról figyelmeztet valamely tárgynak szervezetünkre veszélyes voltára. A méregre figyelmeztet az undor.

Csodálatos véletlen — mondhatná valaki — hogy épen a mérges dolgok undort keltő tulajdonságúak. Miért rossz ízűek kivétel nélkül a chemiailag egymástól annyira különböző mérges anyagok? Miért áraszt épen a mérges anyag bűzös, kellemetlen szagot?

Az ilyen formában tett kérdésre bizony nehéz felelni. De, ha meggondoljuk, hogy a keserűség nem az anyag tulajdonsága, hanem tisztán a mi érzésünk, ép úgy, a hogy a fájdalomnak semmi köze a kés éléhez, belátjuk, hogy itt nem a tulajdonságok csodálatos eloszlásáról, hanem a mi érzéseink bámulatra méltó alkalmazkodásáról van szó. (Richard.) A mérges anyagok nem teremődtek keserűknek és bűdöseknek, csak mi fejlődtünk olyanokká, hogy ezt és ezt az érzéki hatást rossznak, undorítóknak érezzük. Ösztönünk van rá. Az ösztön, melyben az öröklődés jóvoltából egyének és nemzedékek tapasztalatai összegeződnek, annyira nem tárja fel már alkotó részeit, hogy tudomást sem szerezve róluk, épen ott keressük a végzet misztikus intézkedéseit, a hol évmilliók előtt a tapasztalatgyűjtés megindult.

Az élő lények számtalan millióinak szenvedése és pusztulása volt az undor ára. Minden állat megbecsüli, őrzi és tökéletesíti ez érzését, s nem hallgatva másra, mint a hatások közvetlenül kellemes, vagy kellemetlen voltára, számtalan veszedelmet elkerül. Egyedül az ember használja fel mindennél erősebb akaratát legőszintébb barátjának, az ösztönnek legyőzésére, s nem hallgatva az első hatás igaz szavára, ezrek egészségével és életével fizeti meg a mérgekkel kötött barátságot.

DR. DALMADY ZOLTÁN.

Az édesvizek élete.*

A szép, verőfényes nyári reggel kicserél az erdőre, mezőre; szinte ösztönöz valami, hogy hagyjuk oda szűk szobánkat és menjünk a szabadba; fordítsunk hátat mikroszkópnak, tudományos munkának, a holt anyagnak s menjünk oda, a hol mindent mozogni, élni látunk: ki a szabad természetbe.

Egy régi munka fekszik előttünk, Roesel von Rosenhof pompás »Insektenbelustigungen«-ja s ezenkívül az állatvilág egyik-másik rendjének több értékes újabb és legújabb keletű monografiája. A miről oly meghatározó naív hangon s mégis annyira találóan szól az egyik, tudományos alapossággal a másik; a mit oly aprólékosan s annyi szeretettel rajzoltak le a múlt század bűvárai, vagy a mai kor előrehaladott technikájával dolgozó kortársaink: mindazt saját szemünkkel láthatjuk, tanulmányozhatjuk a nagy természetben.

Főlszerelésünk kevésből áll: néhány jól záró dugaszos üvegből, egy nagyobb spirituszos üvegből, egy sűrű szövetből készült egyszerű hálóból, mely egy bot végére van erősítve, vagy sétabotunkra

* Mutatvány Kurt Lampert »Az édesvizek élete« című munkájából, mely mint a Könyvkiadó-Vállalat f. évi illetménye 38 íven 8 színes, 4 fénynyomatú táblával és 223 szöveggel ábrával nem rég hagyta el a sajtót. A munkát Entz Margit fordította, az eredetivel összehasonlította és a magyar viszonyoknak megfelelően kiegészítette Dr. Entz Géza egyetemi tanár.

csavarható, továbbá jó kézi nagyító üvegből, csíptetőből, végre papirosból és plajbászból esetleges följegyzések végett. Kirándulásunk célja tájképi szépség dolgában nem igen elégíthet ki nagy kíváncsalmakat. Lépteink éger- és tölgyfákkal szegélyezett sekély tócsához vezetnek, mely télen fenékig befagy, nyáron pedig egészen kiszárad, s a mely előbb-utóbb bizonyára áldozatul esik a város szépitőbizottságának.

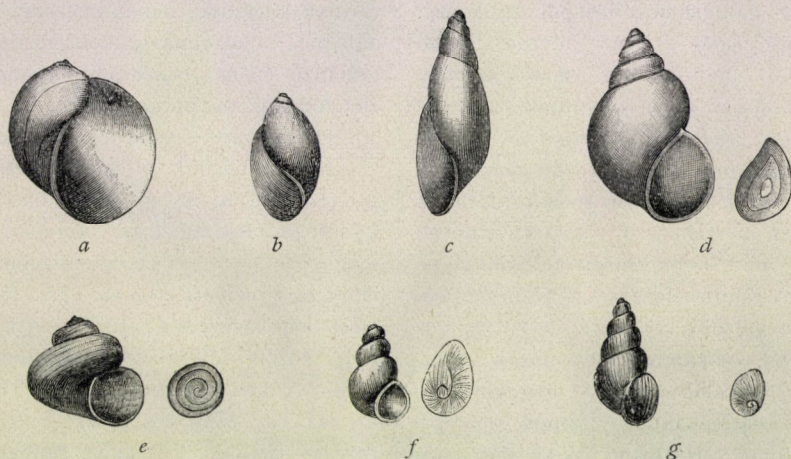
De ebben a csekély, nem sokat ígérő vízmedenczében is pezseg az élet; a part mentén heverő korhadó levelek közül a vöröshasú unka feje kandikál ki; hol itt, hol ott kidugja fejét lélekzetvételeire egy-egy götte, azután kecses kígyózó mozgulatokkal ismét eltűnik.

De mi a víznek más lakóit keressük most; azokat, melyek az állattani rendszer alsóbb fokain állanak. Csak hálónkat kell végighúznunk a vízi növények és korhadó levelek között és bő zsákmányra tehetünk szert. Ha a víz zacskóalakú hálónkon átszűrődött, csak úgy hemzseg az élet a visszamaradt salakban. Néhány vízi bogár és egy kis pók fölmászik a háló oldalán, hogy a fogságból szabaduljon; a háló fenekén heverő kisebb-nagyobb csigák (1. ábra) között vízi poloskák és vízi bogarak lótnak-futnak s tegzes szita-kötők lárvái mászkálnak nagy ügyetlenül otromba tokjaikkal, a vízi növények között pedig nehézkesen mászik a nagy barna tányér-csiga.

A nagyobb állatokat csíptetőnkkel szépen kiszedjük s üvegeinkbe teszszük, azt a salakot pedig, mely a háló fenekén maradt, s a mely iszapból és korhadó levelek dirib-darabjaiból áll, nagyobb, vízzel telt edénybe öblítjük. Az iszap csakhamar leülepszik s lassanként észre-
 veszszük a vízben hemzsegő állatokat, Egy ríktó vörös gömböcske bámulatos gyors mozdulatokkal cikázik ide-oda; csak nagynehezen veszszük észre négy pár lábát, melyről felismerjük benne a vízi atkát; más vörös színű állatokat is

pillantunk meg, melyeket testök alkotásáról és mozdulataikról ítélve, férgeknek gondolnánk, azonban közelebbről megvizsgálva, látjuk, hogy rovar-lárvák. Egy másik rovar-lárvának meg annyira átlátszó a teste, hogy észre se vennők, mikor mint árnyék elsíklík előttünk, ha a testében levő légbuborékok jelenlétét el nem árulnák.

De első megtekintésre csak a nagyobb alakokat veszszük észre. Ha tovább nézzük a vizet, mind gazdagabbá és gazdagabbá válik a feltároló kép, s a megjelenő



1. ábra. Édesvízi csigák. *a* Amphipeplea glutinosa Müll. — *b* Physa fontinalis L. — *c* Aplexa hypnorum L. — *d* Bythinia tentaculata L. — *e* Valvata piscinalis Müll. — *f* Bythiniella Schmidti Charp. — *g* Vitrella pellucida Benz. (Nagyitva),

és ismét eltűnő alakok oly sebesen váltakoznak, hogy alig tudjuk képeket megjegyezni. Egyszerre parányi kis kagylót pillantunk meg; alig néhány milliméter nagyságú, kétfedelű héja alól apró lábacs-kák nyúlnak ki, melyek állandóan gyorsan mozognak. A kagylóknak azonban tudvalevőleg nincsenek végtagjaik; de voltaképen nem is kagylóval, hanem rákocskával van dolgunk, melyet a kagylóhoz való hasonlatossága miatt kagylós ráknak nevezünk. A lassanként feltűnő többi, pusztá szemmel alig látható álla-

tocksának legnagyobb része is az alsórendű rákfélékhez tartozik. Most egy másik állatocska ötlík szemünkbe, mely homlokán nagy fekete foltot visel: ez a szeme; héja ennek az állatkának is van, de feje szabadon áll, s a fején viseli két erős evezőkarját, melyet fölfelé irányít; ez az állat kis vízi bolha, Daphnia-faj. Nem messze tőle hosszú, többszörösen ízelt testű állatocskát veszünk észre; most épen csendesen áll s a fején levő hosszú tapogatóit vízszintesen kinyújtja, de csakhamar lüktető mozdulatokkal siet át

a vizen ; ez egy kis Cyclops, mely szintén az alsóbbrendű rákfélékhez tartozik.

Természetes, hogy a víznek kézi nagyítónkkal való futólagos átvizsgálása alkalmával csak a legfeltűnőbb alakokat ismerhetjük föl. De, ha otthon a mikroszkópot veszszük elő és kellő nyugalommal és kényelemmel látunk a dologhoz, apróra átvizsgáljuk az iszapot, a korhadt leveleket és vízi növényeket, egész új világ tárul föl előttünk. Csillangós ázalékállatkák örvényző mozdulatokkal sodródhatnak keresztül-kasul a mikroszkóp látásmezején ; egy gyökérszálon a bájos kis harangállatocskák telepét pillantjuk meg, melynek egyes egyénei folyton változó játékban villámszerűleg összerándulnak, azután lassan ismét kinyújtják dugóhúzó módjára csavarodó szárukat. A homok és iszap finom szemei között ráakadunk a napállatocskára, mely méltán viseli ezt a nevet, mert hosszú sugaraival valóban olyan, mint a milyennek a Napot ábrázolják. Emitt a fenéken nehézkesen mászik a legalsóbb szervezetű lény, egy erős Amoeba, lassan, de folytonosan változtatva teste alakját, majd meg kovapánczélos Diatomeákon és csinos smaragd zöldszerű moszatokon akad meg szemünk.

Egy tócsa vizéből egyszeri kirándulásunk alkalmával gyűjtöttük össze mindezt a sok állatot, melynek osztályozása, meghatározása, preparálása, ha teljesen fel akarjuk dolgozni, néhány napot kíván : s mégis mily csekély töredéke ez annak a a tömérdek állatnak, növénynek, mit a mi édesvízeink, tócsáink, pocsolyáink, árkaink, mocsaraink, lápjaink, kutaink, forrásaink, patakjaink, folyóink, tavaink mélyökben rejtnek.

Ha pl. nagyobb tóhoz rándulunk ki, hol csónak is áll rendelkezésünkre, még sokkal érdekesebb zsákmánynyal térünk haza.

Sűrű köd borítja még a tájat, midőn

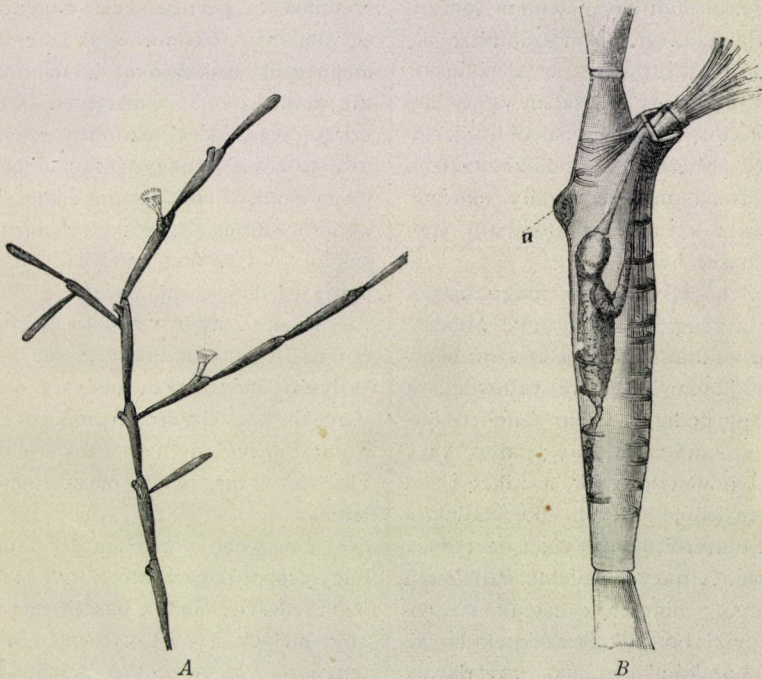
kora hajnalban csónakunkba szállunk, a nagy vízfelület partjai párában vesznek el. A partmenti nád és sás mellett elhaladva, már sok mindent gyűjthetünk. A harmattól még nehéz a szitakötők szárnya s ezeket a napsugárban nyílsebességgel szállongó kis vízi tündéretket, melyeket ugyan hasztalan igyekszünk kézrekeríteni, most könnyű szerrel megfoghatjuk. Az érczfényű nádi bogár (Donacia), mely gyorsaság tekintetében a szitakötővel versenyez, sem ébredt még föl, minden nehézség nélkül megfoghatjuk. A sás szálai között kerek pókhálók vannak kifeszítve, nehéz vízcseppek lógnak még rajtuk ; más pókok jelenlétüket jellemző módon összesodort levelekben elrejtett petecsomóikkal árulják el.

Ha a vízre vetjük tekintetünket és vizsgálódva nézünk a csónak széléről a víz fenekére, itt-ott észrevehetjük a sás között az édesvízi szivacs korallszerűleg elágazó telepét, a sás szárát pedig tömötten lepik el a mohaállatka (2. ábra) telepei. Hálónkat elővéve s a partmenti vízi növények között végighúzva, ráakadunk régi ismerősünkre, a molnárkára (Hydrometra). Egy sereg vízipoloska, vízibogarak és lárváik, számtalan bolharák s egyéb apró rákocskák száguldoznak nagy sietséggel keresztül-kasul s az édesvíznek ez állandó lakóihoz hozzászegődnek még azok az állatok is, melyek csak lárvakorukat töltik a vizek hűvös mélyén, kifejlett korukban pedig a víz fölött, a levegőben röpködnek : szitakötők, kérészek, legyek, szúnyogok lárvái. A mint szemünk megszokta a vékony vízrétegen keresztül nézni, meglátjuk a fenék iszapjába félig befürödött kagylókat, s a tegzes szitakötők lárváitól mászás közben rovott finom barázdákat.

Fordítsuk most tekintetünket oda arra a szép tavirozsa csoportra ; pompás pártáik még be vannak csukódva, de ha gyöngéden szétnyitjuk, némelyikből, még

pedig azokból, melyek már több napon át nyílottak s csak éjszakára csukódtak újra be, apró fekete legyek röppennek ki: ott töltötték az éjszakát. A tavoróza vizen úszó nagy levelei is bő zsákmányt nyújtanak; a rajtok lévő kimart foltokat apró fekete bogárlárvák idézték elő; ott mászkálnak a kifejlett állatok is a levél felszínén; megtaláljuk csakhamar bábjait is. Azonban sem a lárva, sem a ki-

fjlett rovar nem a vizek lakója, de azért az édesvíz faunájának teljes képéhez mégis hozzátartoznak. A tavoróza leveleinek alsó lapján valódi vízi lakókat pillantunk meg. Gyönyörűen elágazó tollforgós mohaállatocskák lógnak rajta, féreghez hasonló, átlátszó csiga-peterakások, különböző rovaroknak csinosan elhelyezett petecsomói, néhol meg, mint valami vörös tapasz, a vörös vízi atka



2. ábra. Moh-állatka (*Paludicella articulata* Ehrenb.) A habitus-képe, B a telep részlete; a a bimbó. (Nagyítva.)

peterakásai láthatók. Néha meg az egész levelen apró pontokból álló sajátságos mustrázat mutatkozik, mit a szitakötők okoznak, mikor petéiket a levél parenchyma-rétegébe szúrják be.

Most már elég dolgunk van mindazt összegyűjteni, a mit eddigelé találtunk. Elrakjuk üvegekbe s részben azonnal megöljük, részben élve visszük haza további vizsgálat céljából; néhány ada-

tot futólagosan föl is jegyzünk. Ezalatt a Nap diadalmasan kél föl, elosztatja a ködöt, csupán egynéhány foszlány lebeg még a tó fölött, ragyogó fényben úszik a víz fodros tükre. Most befelé irányítjuk csónakunkat. Remélhetjük-e, hogy itt is találunk állatokat? Itt, hol nincsen több vízi növény, hol a leeresztett függő ön néhány méternyi útát tesz meg, míg feneket ér? Kutató szemünk hiába igyek-

szik valami élő lényt fölfedezni, az állati életnek nyomát sem látjuk a tükröző hullámokon.

Finom hálónk azonban az ellenkezőről tanúskodik. Félretesszük azt az egyszerű kézi hálót, melyet a part mentén használtunk, s helyette zsinigre erősített hálót vetünk ki a csónaktól bizonyos távolságban s a víz színén húzzuk végig. Halász-társunk kétkedő tekintettel kíséri munkánkat és fejcsóválva állítja, hogy ilyenformán ugyan semmit sem fogunk. Haíra, az igaz, nem számíthatunk, de, ha kis idő múlva kiveszszük hálónkat, úgy találjuk, hogy csúcsában kevés üledék szűrődött össze; ezt beleöblítjük egy vízzel telt pohárba és csodálkozva látja hitetlen Tamásunk, hogy mily töméntelen, pusztá szemmel alig látható apró lény hemzseg benne.

Minden alkalommal magunkat is meglep gazdag zsákmányunk. Mindaz, mi poharunkban hemzseg és sűrű tömegével majdnem tejfehérré változtatja a vizet, vagy pedig a pohár fenekére ülepedik: az mind élő lény; iszap, vagy korhadó növényi részek, a miket a part közelében lehetetlen volt elkerülnünk, a tó nyílt tükréről merített vizet nem teszik zavarossá. A nagyobb állatok itt teljesen hiányzanak; nincsenek csigák, vízi poloskák, vízi bogarak és ezeknek lárvái, tegzes szitakötők és más rovarlárvák (3. ábra), nincsenek rikitó színű atkák, kis férgek nem kigyóznak át a vízen. Mindezen élő lények, melyek poharunkban hemzsegnek, pusztá szemmel alig-alig láthatók; mind színtelenek, átlátszók és nagy mennyiségökkel teszik zavarossá a vizet. Ime, egészen más fauna áll előttünk, mint az, melyet a part közelében gyűjtöttünk, vagy melyet a kis erdei tócsa vizéből ismertünk meg, s hogy mily bámulatos gazdag élő lényekben a látszólag kihalt nyíltó vize is, legjobban az oly rövid idő

alatt gyűjtött gazdag zsákmányunk bizonyítja.

Ha a kézi nagyító segítségével kissé jobban szemügyre vesszük poharunk tartalmát, találunk közötté régi ismerősöket is. Vannak benne nagyszemű Daphniák, melyeknek testét héj pánczélozza, s vannak hosszúcsápú Cyclopsok is. De ezzel a vizontlátás örömeinek vége is van. Ebből a két jellemző alakzattól áll az egész állati tömeg, a mennyire pusztá szemmel és gyenge kézi nagyítónkkal egyáltalában fölismerhetjük; de, ha jól megnézzük, más fajokat is találunk közöttük, mint az eddig ismerteket. A mikroszkóp segítségével azonban számtalan, csupán erősebb nagyítással látható állatot találunk közöttük: sodró állatocskákat, néhány ostoros állatocskát, csinos mikroszkópi növényeket, melyeket a tudomány Diatomeáknak nevez.

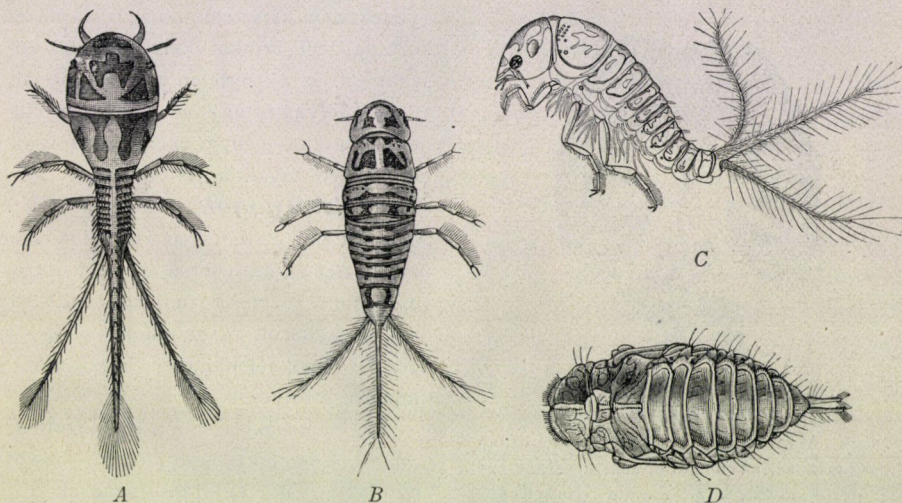
Tehát a nyílt víz tükre is bő anyagot nyújt kutatásainkhoz; sőt a tavak mélyéről, még 100 m mélységből is élő lényeket hoz felszínre hálónk és ennek a nagy mélységű vizek fenekén élő állatvilágnak is megvan a maga sajátos jellege.

A nagyobb vízmedenczék faunája 3 nagy csoportra osztható. *Parti faunának* azon édesvízi állatok összességét nevezzük, melyek a partok mentén, a buján tenyésző vízi növények között élnek; kisebb tavak, tócsák, mocsarak lakói mind a parti faunához tartoznak. A vizek mélyét, a nagy tavak fenekét benépesítő állatok alkotják a *mélyszini faunát*. A nagy vízmedenczék legnagyobb részét azonban a nyílt tükri apró szervezetek foglalják el, melyeket a víz, a hullám sodor ide-oda, mert ők magok nem igen tevékenyek helyváltoztatásukban. A *fél-szini hordalék* (»Auftrieb«) elnevezés nagyon jól jellemzi ezt a körülményt. Ujabban azonban a görög »plankton« elnevezést fogadták el a tudósok, mert

ezek az apró szervezetek a szélnek és hullámnak épen olyan játékaik, mint Odysseus sokat hányódott hajója: ὄρεμάλα πόλλα πλάγγη. A nyílt tengert, a görögök »pelagosz«-át is rendkívül nagy számban népesítik be az apró szervezetek, melyek a pelagikus faunát és flórát alkotják; napjainkban ezt a »pelagikus« jelzőt az édesvizek hasonló viszonyok között élő állataira és növényeire is szélteben használják.

Lehetetlen, hogy az édesvizeknek ez a

gazdag állati élete, melylyel néhány kirándulásunkon, ha teljesen nem is, de legalább főbb vonásaiban megismerkedtünk, a régebbi bűvárok figyelmét teljesen elkerülte volna. Csodálatos, de való, hogy a zoológia nem sokat törődött vele, de a botanikát sem menthetjük fel azon vád alól, hogy a legközelebb álló dolgokat elhanyagolta. Csupán két évtizede annak, hogy az édesvizek állati és növényi élete nagyobb mértékben vonta magára a tudósok figyelmét. Eleinte ritkáb-



3. ábra. A *Pelobius Hermannii* Fabr. lárvái. A épen kikelt lárva, B megnőtt lárva felülről, C megnőtt lárva baloldaltól tekintve (a jobboldali kopoltyúfonalak és lábak el vannak hagyva); D a báb felülről tekintve. (Nagyítva.)

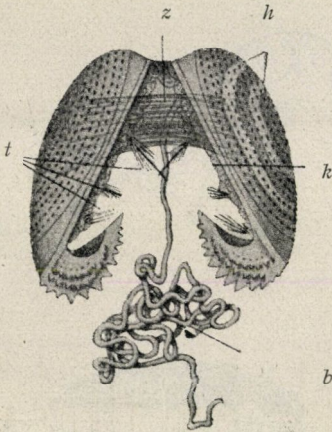
ban, később mind sűrűbben foglalkoztak velök; szinte fölfedezés számba ment, midőn rájöttek a bűvárok, hogy közvetlen környezetekben mily óriási fel dolgozandó anyag áll rendelkezésükre. Ma már nemcsak zoológusok és botanikusok foglalkoznak az édesvizek tanulmányozásával, hanem a természettudományok minden ágának képviselői: fizikusok, kemikusok, geológusok egyesültek az új terület tervszerű, szakszerű fel dolgozására s az édesvizeket tanulmányozó *limnológiát* ma méltán tekinthet-

jük a természettudományok szétágazó fája egyik teljes erejű hajtásának.

Ragadjunk ki néhány állatalakot és mozzanatot az édesvizek életéből és ismerkedjünk meg velök közelebről.

1. *Unio Philippon, folyami kagyló.* Vastagfalú héját a zár jellemzi; a héj jobboldali teknőjén egy rövid vaskos főfog és mögötte egy hosszan elnyúló oldalfog látható; a baloldali kagylón két rövid izmos főfog és két hosszan elnyúló mellékfog van; ezeknek a fogaknak megfelelőleg a másik teknőn fogmedrek van-

nak. Miként a gyöngytermő és tavi kagylónak, úgy ennek a petéi is a kopolytűkban fejlődnek ki, még pedig a kopolytűk külső leveleiben. Rendkívül nagymennyiségű petéi — 400000 petét is találtak egy kagylóban — a petefészkekből ide jutva, eloszlanak az egyes rekeszek között, a mitől ezek egészen felduzzadnak. A lárvák kifejlődése 2—3 hónapig tart. A 4. ábrán egy fiatal *Anodonta* látható, melylyel a fiatal *Unio* mindenben meg egyezik; ilyen különös alakja van e



4. ábra. A tavi kagyló (*Anodonta*) embriója. *b* a bisszusz, *k* a köpenyeg, *t* érzék-szemölcsök, *h* héj, *z* záró izom. (Nagyítva.)

fiatal kagylónak, mikor az anyaállat költő-türegéből nagy tömegben kikerül.

A lárvá héja finoman át van lyukgatva; de legszembeötlőbb rajta a bisszusz, a melynek igen fontos szerepe van, mert ennek segítségével tapadnak a lárvák a halakra, a héj fogával pedig megkapaszkodnak és így a halak bőréhez tapadva alakulnak át, a mi körülbelül 2—3 hónap alatt megy végbe; átalakulásukat befejezve, leválnak gazdáikról. Megjegyzendő, hogy ez a sajátságos külső élődsiség, vagy szimbiozis nem jellemző sajátsága az egész nemnek; mert *Ihering* Dél-Amerikában olyan fajokat is talált, a melyek petéiket nem a külső,

hanem a belső kopolytűlevelükben költik ki; halakra tapadt lárvákat pedig *Ihering* hasztalan keresett.

Európában az *Unio*nak az újvilághoz képest kevés faja él ugyan, de a különböző vidékeken gyűjt kagylót, könnyen gondolhatja, hogy rendkívül sok fajra tett szert. Az *Unio*ok alakjának rendkívüli változékonysága a külső körülménytől is függ. A származástan híveinek az édesvízi kagylók kitűnő vizsgálati anyagot szolgáltatnak és kívánatos, hogy ez irányban rendszeres kísérleteket tegyenek, de a szisztematikust, a ki élesen körülhatárolt fajokat keres, szinte kétségbe ejti ez a szertelen változékonyság.

A »folyami kagyló« elnevezés ellenére ez a kagyló nem épen csak folyókban, hanem tavakban is él.

2. Szunyogok. »Mai nap — írja A. v. Humboldt — az Orinokón való utazást nem a kis csónakon való utazás veszedelme, nem az indiánok vadsága, nem a jaguárok, krokodilok és kigyók támadása teszi félelmetessé, borzasztóvá, hanem a szunyogok.«

De nemcsak a trópusi utazóknak, hanem a mérsékelt, sőt a hideg földöv lakóinak is van okuk rájuk panaszkodni, mert a mi szunyogunk, meg a forró földövi moszkító között vérszomjasság tekintetében bizony nem nagy a különbség.

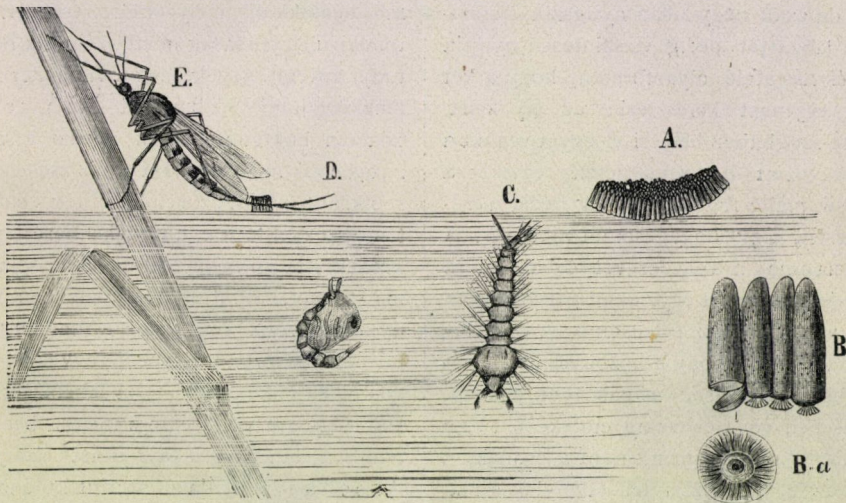
Bár kifejlett állapotukban a mi kínzásunkra a levegőben élnek, lárváik, mint több más rovar lárvája, a vízben fejlődnek ki.

A szunyog és moszkító elnevezés nem egy bizonyos fajra szorítkozik, hanem szunyognak nevezük mindazokat a kétszárnyúakat, melyek a melegvérű állatok vérét s így az emberét is szívják. Ezeknek legnagyobb része a *Culicidák* és *Simulidák* családjába tartozik; foglalkozunk első sorban a *Culicidák*-kal.

Ismeretes, hogy csupán a nőstényeik vérszomjasak. Alsó ajkuk orrmányszerű

szipókává nyúlt meg, melyben a szűrő sertékké átalakult alsó és felső állkapcsok olyan módon vannak elhelyezve, mint a bicska pengéje a nyélben. A vérszomjas nőstények éjjel-nappal üldözik áldozatukat, miközben édeskésen zümögnek, s ezt az ismeretes, annyira bosszantó hangot részben szárnyukkal, részben a tor stigmáival rezgettetett bilentyűszerű lemezekkel, a »rezgetyűk«-kel gerjesztik. Nyári éjjeleken apró kínzóinknak épen ez az édes »dalolása«

az, a mi annyira idegessé tesz, hogy nem tudunk többé elaludni. A hímek, melyek a nőstényektől tömött szőrözetű, tollhoz hasonló szép csápjaikkal különböznek, nem szúrnak; nekik nincs szűségük az emberi vagy állati vérrre. Melleg nyári estéken mindig megkaphatjuk őket azokban a levegőben tánczó szunyograjokban, melyek majd szorosan egy helyen maradnak, mint egy önmagában mozgó oszlop, majd meg az esti szellő el elkapja őket, jobbra-balra himbálja.



5. ábra. A gyűrűs szunyog (*Culex annulatus* Fabr.) és fejlődése. A petecsomó *B* egyes peték, *Ba* a pete alsó végén levő úszókorong, *C* a lárva, *D* a báb, *E* a kifejlesztett szunyog. (Nagyitva.)

A szunyog csinos alakja jól látható a gyűrűs szunyogot (*Culex annulatus* Fabr.) ábrázoló képünkön (5. ábra); színezete sötétbarna, lába és potroha fehérrel örvözt, a szárnyai pedig barnapettyesek; hossza 7—9 mm. Közeli rokonának, a dalos szunyognak (*Culex pipiens* L.) szárnyai átlátszók, lábai pedig világosak; tora felül sárgásbarna, két sötét sávval, potroha világos-szürke, barna örvökkel, a hím tollas csápja barna; nagysága 6 mm. A *Culex*-nemnek nagyon sok fajtát ismerjük, a melyek

széltében el vannak terjedve; az olaszországi moszkítóok sem egyebek, mint különböző szunyogfajok.*

A szunyogok fejlődését nagyon könnyen tanulmányozhatjuk. Tavakban, mo-

* A rettegett velencei »zanzaria«-k sem egyebek, mint közönséges szunyogok, ellenben a zezugos vonalban röpökdvé szökdecselő apró »pappadacs«-ok (*Phlebotoma Pappadasi* Scop.), a melyek fájdalmas szúrásaikkal a szép olasz éjszakákat oly gyötrelmessé teszik, a kétszárnyúaknak egészen más csoportjába, a *Psychodidá*-k családjába tartoznak. E. G.



csarakban, pocsolyákban, de még a legkisebb vizekben is, még a kádakban, dézsákban felfogott esővízben is szívesen tanyáznak. Az 5. ábrán *C*-vel jelölt különös alakú lárvát bizonyára minden olvasó ismeri, vagy legalább is mindenki látta már. A petecsomók, melyeket a nőstény a víz felszínére helyez, nem oly általánosan ismertek. Körülbelül 160 éve, hogy Réaumur egész pontosan leírta, hogy miképen rakja le a nőstény petéit. E célból a víztartó edény szélén, vagy valamely vízben úszó tárgyon helyezkedik el, de csak négy lábán nyugszik, harmadik lábpárját pedig vízszintesen nyújtja ki és hátrafelé olyanformán, hogy a két láb egymást keresztezi; az így keletkező szögletben helyezi el egyik végükön kihegyezett hengeres petéit, egyiket a másik mellé ragasztva, még pedig merőlegesen, úgy hogy csomót alkotnak. A petecsomó növekedésével lábai egyre széjjelebb, végre egymással párvonalasan állanak. A kész petecsomó ovális körvonalú s minthogy a közbülső peték mélyebben, a szélsők magasabban állanak, egészben véve csónakra emlékeztet. Úgy is úszik a víz színén, mint a csónak, s ha az egyik vízzel telt edényből a másikba meritjük át, újra feljön a víz színére. Az 5. ábra nagyon hű képét adja a petelerakásnak s a szunyogpeték is jól láthatók rajta. *Ba* betűvel jelölve a a peték sajátságos függeléke látszik nagyítva, mely, mint a *B*-vel jelölt ábrán látható, a peték alsó részét foglalja el s mindenesetre úszószervként működik.

A petéknek ezen alsó felén bujnak ki a lárvák, s így közvetlenül a vízbe jutnak; táplálékuk korhadó levelekből s más korhadó növényi részekből áll, a melyek bőségesen találhatók minden vízben; a lárvák igen gyorsan növekednek, néhány hét alatt háromszori vedlés után eléri teljes nagyságukat.

A lárvá sajátságos alakja is jól látható

az 5. ábrán; teste látszólag villaszerűleg végződik; a nyolczadik potrohgyűrűn ugyanis függelék van, melyen a test mindkét oldali fő tracheatörzsei végighúzódnak; ez a lárvá lélekzőszerve. A lárvák nagyon élénken lélekeznek, minduntalan ott látjuk őket a víz színén lógni, fejökkel lefelé; de míg lélekzőcsövük friss levegővel látja el, addig állkapcsaik sem nyugszanak, hanem táplálék után kapkodnak. Ha követ dobunk a vízbe, vagy a víztartóedényt megrázzuk, villámgyorsan eltűnik valamennyi lárvá; sajátságos mozdulatokkal, melyeknek részleteit a rendkívüli gyorsaság miatt szemünk nem tudja követni, igyekeznek a vízmedence fenekére jutni. Schmidt-Schwedt találóan bukfcenezésnek nevezi a szunyoglárvák mozgását. Ha a víz elcsendesedik, lassanként újra előkerülnek s hátsó testrészüikkel fölfelé, a víz felszínére igyekeznek. Ha jól megfigyeljük a víz színén lógó állatot, láthatjuk, hogy lélekzőcsöve nyitott s a víz színe azon a helyen behúzódik, behorpad. Ezt pedig egy sajátságos billentyűkészülék teszi lehetségessé. Ha a lárvá a víz mélyére megy, becsapódik a billentyű s a nyílást elzárja; Raschke vizsgálatai szerint különben trachea-kopolyúkkal is lélekzik a lárvá, az alfelén ugyanis négy kopolyúlevele van, a melyeket ezelőtt végbélmirigyeknek tartottak. Vannak még a szunyoglárvának úszósertéi is, melyek a potrohon, a test középvonalán vannak elhelyezve; legtöbb van az utolsó izen, a végbélnyílás körül; a toron levők oldalt állanak.

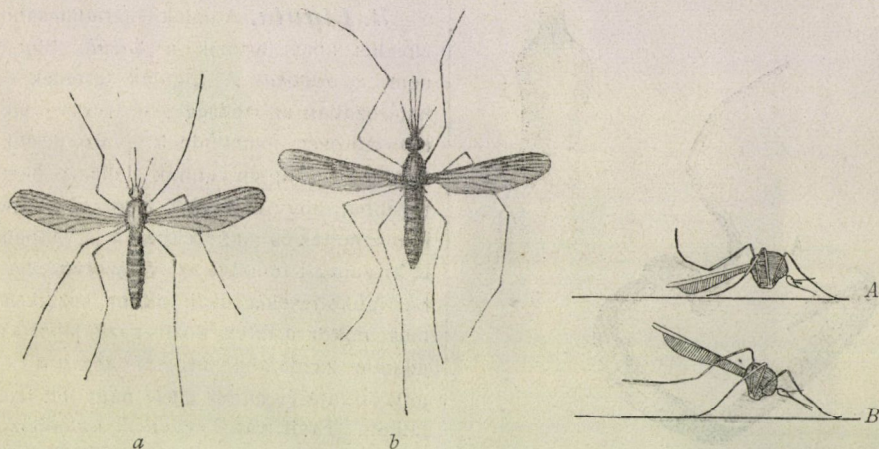
A mozgékony bábnak is igen sok levegőre van szüksége, azért az is a víz felszínén tartózkodik. Ez is látható a képünkön (5. ábra *D*); legfeltűnőbb rajta az a két fülhöz vagy szarvhoz hasonló függelék, mely a teste elejének hátoldalából emelkedik ki. Ezek a báb lélekzőcsövei; miként a lárvá, úgy a báb is a víz tükrén csüng, akár csak egy kérdőjel,

de lélekzöcsőveinek elhelyezése miatt fejével fölfelé. Ha a vizet megzavarjuk, a bábok is a víz mélyére menekülnek, mert, a mi más bábokon nem igen fordul elő, ezek ép oly függőlegesen mozognak, mint a lárvák, de nem bukfenchezve változtatják helyüket, hanem testük hossz tengelye irányában való peczkelő mozgással.

A báb bőre körülbelül 10 nap múlva a hasoldalon **T** alakban felpattan s a szunyog kirepül belőle. A báb lógó helyzeté miatt a kifejlett szunyog egyenesen a levegőbe jut. Kezdetben még lágy teste

alig 10 perc alatt megszárad, s a szunyog fölszáll a levegőbe. Nehány nap alatt ezer meg ezer szunyog hagyja el a pocsoltyák langyos vizét, s ha számba vesszük, hogy egy nyáron több nemzedék fejlődik ki, nem csudálkozhatunk, hogy ezek a kis állatok az embert és állatokat valósággal megkínózzák. Az utolsó nemzedék nőstényei leginkább pinczékben telelnek át.

Szándékosan foglalkoztunk kissé részletesebben a szunyog életmódjával, mert ennek ismerete útbaigazítást nyújt az



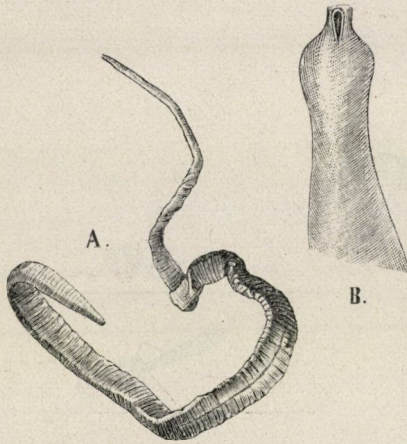
6. ábra. *a* *Culex pipiens* L., *b* *Anopheles claviger* Fabr. (Nagyítva.) *A* a *Culex*, *B* az *Anopheles* pihenő helyzetében. Vázlatos rajz.

iránt, hogy miképen kell ellene védekeznünk. Minden jelenlegi óvó intézkedésnél, mint pl. füstölésnél, a bőrnek szagos anyagokkal való bedörzsölésénél (mely úgyszólván csak futólagosan hat) többet érne, ha a szunyogoknak még ki nem fejlett nemzedékeit pusztítanók. Minthogy a lárvák a legkisebb tócsában is megélnek, ha ezeket a kis állóvizeteket kitöltönnék, sok szunyoglárvának pusztítanók el a termőhelyét; vagy ha pl. a kertekben levő víztartókat kiürítönnék, egy ideig üresen hagynók, ezer meg ezer költést ölnének meg egyszerre. A telelő nőstényeket is

sikeresen lehet oly módon pusztítani, hogy a pinczék falán egyszerűen leperzseljük őket. Megjegyzésre méltó, hogy a *Culex*-fajok némely vidéken, mint pl. Württembergben, csak az utolsó évtizedek alatt szaporodtak el.

Napjainkban a szunyogok általánosabb érdekeltséget keltettek azáltal, hogy rájuk bizonyodott, hogy ők a terjesztői a maláriának, azaz a váltóláznak. Több bűvár pontos vizsgálatai alapján ma már határozottan tudjuk, hogy a malariát a *Sporozoák* osztályába tartozó apró élősdiek (*Haemosporidia*) okozzák, melyek

a vörös vérszékbe hatolnak s azokat tönkreteszik, úgy hogy a vörös vérszék száma 1 mm^3 -ben 5 millióról 3—20000-re csökken. A kiszívott vérrel a nőstényszunyogok belébe jutó élősdieknek egybekelés (conjugatio) után fejlődő apró spórái a szunyogok nyálmirigyébe hatolnak s a szunyog nyálával jutnak a megszárt állat vérébe. De nem valamennyi szunyog veszedelmes az emberre. A *Culex* nembe tartozó közönséges szunyogokban élőködő kétféle *Haemosporidium*, a *Haemoproteus Danilewskyi* Kruse és a



7. ábra. *Ligula simplicissima* Rud. A az állat természetes nagyságban, B mellső testvége gyengén nagyítva.

Halteridium Danilewskyi Grassi et Faletti spórái csak a madarak vérebén fejlődnek ki s okozzák ezeknek a maláriáját, melyben gyakran tömegesen pusztulnak el a szárnyasok. Az ember váltólázának az eddigi tapasztalatok szerint az *Anopheles* nembe tartozó szunyogok a szállító, a melyeknek négy faja él Európában (*Anopheles claviger* Fabr., *A. superpictus* Grassi, *A. pseudopictus* Grassi és *A. bifurcatus* L.). Ezeknek a szunyogoknak a nyálmirigyei három ily élősdinek a spóráival lehetnek megfertőztetve s ezek a következők: *Plasmo-*

dium (v. *Haemamoeba*) *praecox* Grassi et Faletti, mely különösen a forró égöv alatti veszedelmes lázakat (febris pernicioso, tertiana maligna), a *Pl. vivax* Grassi et Faletti, mely a 48 óránként ismétlődő, ú. n. harmadnapos váltólázat (febris tertiana) s a *Pl. malariae* Laveran, mely a 72 óránként ismétlődő, ú. n. negyednapos váltólázat (f. quartana) okozza. Mellékelve közöljük a *Culex pipiens* L.) és *Anopheles claviger* Fabr. rajzát, valamint a függőleges falon pihenő *Culex* és *Anopheles* testtartásának vázlatos képét (6. ábra).

3. Ligula. A halak legártalmasabb élősdiei közé tartozik a *Ligula* Bloch nem, a *dobóka*. A Ligulák testének is határozatlan az izeltsége, de ivarszerveik többszörösen ismétlődnek. Ivarnyilásaik testöknek a lapján vannak. Jellemzi őket továbbá, hogy a lárváik 8 cm hosszúra is megnőnek és már ezekben a lárvákban is ki vannak fejlődve az ivarszervek, habár működésüket csak akkor kezdik is meg, mikor a féreg közti gazdájából az állandó gazdájába jut. A 7. ábrán a *Ligula* lárvája és ennek kissé nagyított feje látható. Érett ivarú egyéneik különböző vízi madarakban, így pl. gémekekben, búvárokban, sirályokban stb. élnek; közti gazdáik pedig különböző édesvízi halak, különösen pontyfélék.

A *Ligula*-nemnek leggyakoribb faja a *L. simplicissima* Rudolphi (7. ábra). Ez a halak közt valóságos halvést idéz néha elő, mely *ligulosis* néven ismeretes. Ilyenkor a halak testének alsó része megdagad, felpuffad, a mit a hasüregben levő férgek okoznak. Néha oly sok ilyen parazita van a halban, hogy súlyuk, Rátz István szerint, majdnem fölmulja magának a halnak a súlyát. Mint-hogy, mint már említettük, a *Ligula* lárvája, minden más galandféregtől eltérőleg, közti gazdájában egyre növekedik, mind erősebben és erősebben nyomja a

hal testüregének falát, a minek következtében gyakran halálos kimenetelű hasártyagyulladás fejlődhet ki, néha meg a hal hasfala megreped és a galandférgek a vízbe jutnak, hol, a többi galandférgektől eltérőleg, néhány napig is élnek, míg valamely szemes vízi madár el nem nyeli őket. Érett ivarúakká melegvérű állatokban válnak s ekkor feji részükön két hosszúkas szívógödröcske fejlődik. Nagyszámú petéikből horoggal fölszerelt csillangós embriók kelnek ki, a melyek sok más galandféreg embrióival teljesen megegyeznek. Az embrió közvetlenül jut valamely hal belébe, a melyen átfúródik a testüregébe; vajjon a hal májában, vagy más szervében betokozódnak-e ideiglenesen, ezt, valamint sok egyebet e paraziták élettörténetéből, ez idő szerint nem tudjuk.

4. Szívó férgek. Az édesvízi állatainkban élő szívóférgek közül a 8. ábrán a leggyakoribb fajok egyikét rajzoltuk le, a *Polystomum integerrimum*-ot, mely különböző békák húgyhólygában él. Testének alakja, mint a hogy a képen látható, hosszúkas tojásdad, elül hegyes, hátul pedig hatalmas tapadókoronggal végződik. Az utóbbin ívalakú sorban hat, kissé kiszökelő szívókorong van, továbbá 16 kisebb, a két hátulsi szívókorong között pedig két nagyobb chitinhorog foglal helyet; jellemző továbbá, hogy a hüvely kettős s mindkét oldalon egy-egy dudorodáson nyílik. A *P. integerrimum* faj a vízi és varas békák húgyhólygában élősködik. Ennek a féregnek a teste lapos, haránt irányban redőzött, 4–5 mm hosszú, 1–1.5 mm széles; elülső végén van a négy szeme, kétoldalt lefutó bélcsatornáját többszörös áthidalás köti össze s számos, vakon végződő kiöblösödés van rajta. Sokszor több példány található a fertőzött béka húgyhólygában; Zeller egyszer 24-et talált. Leginkább a fiatal békákat tá-

madják meg. Zeller statisztikai kimutatása szerint a fél éves békák 90%-ában van ilyen szívóféreg; a békák korának előrehaladásával egyre fogy a számuk, s a 4½ éves békáknak már csak 10%-a szenved tőlük. E körülménynek mindenesetre az a magyarázata, hogy a békák még ebihal-korukban fertőződnek meg, a békák növekedtével betola-

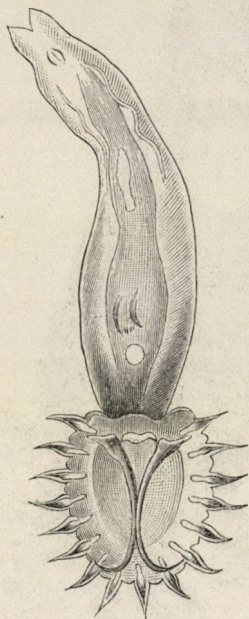


8. ábra. *Polystomum integerrimum* Rud.
(Nagyítva.)

kozó paraziták egy része pedig elpusztul. Fejlődésük történetét, főleg Zeller kitűnő vizsgálatai alapján, összes részleteiben ismerjük. Petelerakás idején testök elejét, a hol az ivarnyílásaik vannak, a húgyhólyag nyílásán át kitolják a béka végelbe egész a nyílása közeléig. Zeller számítása szerint a *Polystomum integerrimum* 10 példány 11 nap alatt több mint 10000 petét rakott le, úgy hogy

mindenik állatra naponként átlag 1000 pete esik.

A 0·22—0·24 milliméter hosszú, 0·16 milliméter széles, függelék nélküli tojásdad peték a vízbe jutva, alásülyednek. Néhány hét múlva, a víz hőmérséklete szerint majd kissé korábban, majd később, kikelnek a körülbelül 0·30 mmnyi lárvák, a melyek abban különböznek a kifejlett állatoktól, hogy testök csillangós és hogy tapadó korongjukról, melyen



9. ábra. *Gyrodactylus elegans* Nord.
(Nagyítva.)

a 16 kisebb horog már ki van fejlődve, a két nagyobb horog pedig fejlődőfélben van, a szívókák még teljesen hiányznak. A lárvák, a mint kibujtak, fűgén úszkálva a békaporontyokra kezdenek vadászni; szükségük van a sietségre, mert néhány óra múlva egyre jobban meglassul a mozgásuk s 48 óra lefolyása után mindazok a lárvák, a melyek gazdállathoz nem jutottak, elpusztulnak. A szerencsésebbek, azok, a melyeknek sikerült békaporontyra akadni, addig mász-

kálnak az ebihalon ide s tova, míg ráakadnak a kopoltyúnyílásra. Itt rögtön megkapaszkodnak, egy ideig pihenőt tartanak s azután hirtelen belopdóznak a nyíláson át a békaporonty belsejébe. Nemsokára megindul a lárvák átalakulása, a mi a csillangók elvesztésével és a szívókorongok kifejlődésével kezdődik; ez pedig olyanformán történik, hogy mindenik szívókorong egy-egy horgot fog körül, de úgy, hogy a horgok közül hátul négy, elül pedig hat szabadon marad. Mikor az ebihal békává változik, a fiatal, körülbelül 0·4 mm nagyságú Polystomumok elhagyják a kopoltyúüreget és a bélcsatorna mentén átvándorolnak a béka húgyhólyagjába. Ezen túl is feltűnő lassan növekednek; két-nyári békákban még csak 1·2—1·5 mm a paraziták nagysága; csupán a harmadik évökben válnak érett ivarúakká, teljes nagyságukat pedig ötödik vagy hatodik esztendejükben érik el. Ugyanezen nem más fajait már a teknősbéka garatjában és ornyílásában is találták.

A *Gyrodactylus elegans* Nordmann 0·5 mm hosszú állat teste, miként a 9. ábrán látható, elül két csúcsban végződik, a teste végén levő sajátos kapaszkodó készülékén pedig két nagyobb, középütt álló és 16 kisebb szegélyhorga van. Szeme nincs. Ez az élősdű számos édesvízi hal kopoltyúján él, így a ponty, tüskés pikó, kárász, keszeg stb. kopoltyúján. Igen sajátos s eddigelé, jóllehet többen foglalkoztak már vele, egészen rejtélyes ez állat szaporodása. Ugyanis a *Gyrodactylus* méhében egy fiatal egyén keletkezik, melynek szervezete teljesen olyan, mint az anyaállaté; ennek a leányegyénnek testében egy másik, hozzá hasonló jó létre, sőt ez az unoka még egy dédunokát is rejt méhében, úgy hogy dédanya, nagyanya, anya és leány vannak egymásba mintegy beskatulyázva. Megfigyel-

ték ugyan már a leányegyén megszületését a benne rejlő unokával és dédunokával együtt, ámde a fejlődés további menete még mindeddig homályos.

5. A vizek virágzása. A vizek felszínének nagy területken való megszínésedését általában a vizek virágzásának szokás nevezni. Ez a szembeötlő és meglepő jelenség nagyon különböző okokból eredhet. Ott, a hol nagykiterjedésű fenyvesek vannak, a vizek virágzásának egyik nemét a virágzó fenyvek okozzák. Virágzás idején a fenyőfák könnyű, finom hímpora, melyet szárnyára kap a szél, kimondhatatlan nagy mennyiségben lebeg a levegőben és ha a vizeken leülepszik, finom, aranyos fátyollal vonja be a tükroket. A vízvirág ez esetben kívülről származik, még pedig valóságos virágtól. Ezt a jelenséget *pseudoplanton*-nak nevezik a limnológiában.

De a virágzás oka a legtöbb esetben magában a vízben rejlik, a hol kedvező körülmények között egy vagy más élő lény annyira fölszaporodhatik, hogy színes lepellel vonja be a víz tükreit. Ez a jelenség édesvízben és tengerben egyaránt előfordulhat. Mély- és sekélyvízű tavak, kisebb-nagyobb vízmedenczék egyaránt kivirágozhatnak.

A vízvirágzás fogalma még nincs kellő pontossággal meghatározva. K e b a h n vízvirágzáson kizárólag csak a zöld, vagy sárgás-zöld színű parányi algáknak tömértelen mennyiségre való elszaporodását érti. Tudjuk azonban, hogy sokszor állati szervezetek is jelennek meg vízvirágzás alakjában, még pedig nemcsak ostoros állatkák, melyeket némelyek a növényekhez számítanak, hanem felsőbbrendű állatok is, pl. alsórendű rákfélék s a tiszavirág, tudvalevőleg, kérészek levetett bőréből áll.

A vízvirágnak az a jellemző tulajdonsága, hogy mindig egyetlenegy faj rendkívüli fölszaporodása okozza. Jellemző

továbbá, hogy a vízvirágzás rendszeren a víz felszínét vonja be fátyolszerűen, de azért az sincs kizárva, hogy a végtelenül felszaporodó szervezetek tömege esetleg bizonyos mélységig terjed, vagy hogy külső körülmények hatására nem a felszínen, hanem az alatt gyülemlik össze.

Igy Apstein pl. azt írja, hogy a *Clathrocystis aeruginosa* Henfrey nevű alga, mely nagyon sokszor okozza a vizek virágzását, rendszeres időben közvetlen a felszínen sereglik össze. A jelenség megfigyelésének kezdetén, mondja Apstein, olyan volt a tó, mintha finom, halványzöld színű fátyolt borítottak volna rá; de a mint egy kis szél kerekedett, szétszakadozott ez a fátyol, még pedig olyanformán, hogy a szél irányával derékszögűleg futó keskeny csíkok váltak belőle, holott más szervezeteken úgy tapasztalták, hogy a szél irányával párvonalos csíkokat formálnak. Mikor a szél annyira fokozódott, hogy már kisebb hullámok képződtek, egyszerre eltűnt a *Clathrocystis* a víz felszínéről, s kissé a víz tükre alatt lebegett.

A vízvirágzást továbbá még az is jellemzi, hogy a mily gyorsan képződik, ép oly gyorsan el is enyészik. Valamely tó tükre reggel pl. még egészen tiszta, délben már zöldszínű lepel borítja, a mely este eltűnik és másnap reggel újra megjelenik. Néha egyfolytában több napig borítja el a tavat s azután végkép elenyészik. A vízvirágzás sajátságos színt is ad a tónak, azt a színt, a mely maguké e parányi lényeké.

Rendszeren a zöld szín különböző árnyalataival találkozunk, de van vörös-színű vízvirágzás is.

A vízvirágzással a víznek úgynevezett vegetáció-, azaz tenyészeti színe nem azonos, habár rokon jelenség. Többször megtörténik, hogy a lebegő szervezetek zavarossá teszik a vizet, s egyszersmind a víz eredeti kékes színét is megváltoz-

tatják. Schütt, a planktonexpeditio botanikusa, azt mondja, hogy a tenger színéből a benne levő szervezetek mennyiségére lehet következtetni. A tiszta kék szín a nyílt tengerben a sivatag színe; a mezők zöldjével hasonlítható össze az arktikus tenger vegetációs színe, de a legbujább tenyészetre a Keleti-tenger szennyes-zöldessárga színe vall. Így van ez az édesvizekkel is. Nem szabad ugyan megfedkezünk, hogy némely tó pompás sötétzöld színét valószínűleg tőzeges területekről származó szerves anyagok okozzák, de ez csakis a tavak tiszta zöld színére vonatkozik. Különben általában mondható, hogy a tavak már színökkel is nagyon különböznek egymástól. Egészen más a planktoni szervezetekben szegény, mélyvízű tó és azon sekélyvízű tavak színe, melyekben végtelen mennyiségű mikroorganizmus hemzseg. A mély tavak vize kék, vagy sötét, a sekély vízmedenczéké ellenben sárgászöld, sőt néha annyira szennyes színezetű, hogy csaknem undorító.

A tenyészeti színezet és vízvirágzás között az a különbség, hogy a tenyészeti színezetet a planktonban élő szervezetek összessége okozza, a víz virágzását pedig csupán egyetlen faj rendkívüli felszaporodása.

A vízvirág fogalmához végül még az is hozzátartozik, hogy az ezen jelenséget előidéző szervezetek mind mikroszkópikusok, vagy félig mikroszkópikusok; senkinek sem jut eszébe, hogy az úszó algatömegeket, vagy a tengerben seregesen élő Meduzákat vízvirágzásnak nevezze, ha még oly nagy számban jelennek is meg.

A vízvirágzásban főleg alsórendű növények működnek közre, még pedig azon csoportba tartozó algák, melyek a rendszertanban *Schizophyceák* és *Phycochromeák* néven ismeretesek.

Ezeknél sokszor faji név gyanánt

szerepel a *flos aquae* — azaz vízvirág — elnevezés. Leggyakrabban a *Clathrocystis aeruginosa* Henfrey, *Anabaena flos aquae* Brébisson, *Anabaena circinalis* Rabenhorst, *Aphanizomenon flos aquae* Ralfs fajok jelennek meg vízvirágzás alakjában; Richter ezeken kívül a vízvirágzást okozó növények összefoglalásában még a következő fajokat sorolja fel: *Oscillatoria Agardhii* Goman-t, *Clathrocystis flos aquae* With., *Chl. prasina* With., *Chl. scripta* Richter-t, *Codosphaerium Kützingerianum* Naegeli-t, *Gloeotrichia echinulata* Richter-t.

Ez az utolsó faj, mely a Rivulariaceák családjába tartozik, ritkán okoz vízvirágzást; Amerikából régebben ismeretes s azóta a Ploeni-tavon is mutatkozott, Pommeraniában pedig a Leba folyó vizében egy alkalommal általános feltűnést keltett az a három napig tartó vízvirágzás, melyet ez a parányi alga okozott.

A *Gloeotrichia echinulata* apró gömböcskés alak és nagyság tekintetében nagyon hasonlítanak a *Volvox* hoz, a mennyiben fonalai sugarasan helyezkednek el egy kocsonyás gömb közepén. Ezek a zöld gömböcskék, melyek elképzelhetetlen mennyiségben úsztak a víz felszínén, egészen zöldre festették a folyó vizét, elannyira, hogy a népek is feltűnt. A jelenség első nap délben mutatkozott, körülbelül öt óra hosszat tartott, azután eltűnt. Másnap reggel még semmi nyoma sem volt, de déire megint kizöldült a folyó; estefelé pedig ismét nagyon megfogytak a zöld gömböcskék; harmadnap ismétlődött a jelenség, azután végkép eltűnt és a későbbi fejlődés stádiumainak felismerésére tett összes fáradozás kárba veszett. Ez a vízvirágzás mintegy négy mérföldnyi területet borított el.

A legtöbb vízvirágzás zöld, sárgászöld vagy kékeszöld, mint pl. a rézrozsdaszínű *Anabaena circinalis* Rabenh. okozta; a trágyalé-tócsák azon

zöld bevonata, melyet az *Euglena viridis* Ehrenberg nevű ostoros állatka okoz, s a mi szintén vízvirágzásnak nevezhető, kissé ibolyás színben játszik. De ismerünk vörös vízvirágzást is. A vizek vörös színeződése azonban sokkal ritkább jelenség és nemcsak nagy feltűnést, hanem egyszersmind félelmet, rettegést is kelt.

A vörös vízvirágzást okozó növényekhez tartozik a *Polycystis ichtyoblabe* Kützing, mely Schmula szerint, az 1896. év augusztus havában egy Kreuzberg melletti tóban mint nagyon feltűnő vízvirágzás jelent meg. De leggyakrabban az *Euglena* vörös színváltozatának, az *Euglena sanguinea*-nak rövid idő alatt való bámulatos felszaporodása okozza a tavak vizének vörössé változását. Euglenák festette vörös tócsákat magam is többször találtam a tőzeglápokban. Meglehetősen állandó ez a jelenség Graubünden Arosa nevű községe vidékén. Tíz évvel ezelőtt is volt már egy vörös tó ezen a vidéken, mely az útikalauzokban »véres tó« néven fordul elő, újabb időben pedig Thomasiertle arról a környékről egy vörös tavat, mely erősen kirí erdőtlen, szintelen környezetéből.

Leimmermann a vörös vízvirágzás okozójául még egy más Euglenafélét is ismertet, t. i. az *Astasia haematodes*-t Ehrenberg. Ez az ostoros állatka a sandforti halastavak egyikében oly nagy mennyiségben jelent meg, hogy nagy kiterjedésben hártás kéreggel vonta be a vizet, mely csodálatos módon a napfényben czinóbervörös volt, naplemente után pedig zölddé változott. Néha *Daphnia* fajokat is említene, mint a melyek szintén okozhatnak vörös vízvirágzást. Az erdélyi konyhasósvízű kisebb pocsolyák gyakran egészen paprikavörösek a *Diaptomus salinus*-tól Daday.

A vízvirágzás tudományos érdekességén kívül a mikroorganizmusok gyors

felszaporodása a természet háztartásában sem lehet közönyös. Vajjon káros-e a vízvirágzás, megmérgezi-e a vizet, elpusztítja-e a haltenyészetet és ártalmas-e az ilyen víz az emberre?

E kérdésekkel az utóbbi időben főleg Strodtmann foglalkozott és arra az eredményre jutott, hogy az a kár, melyet a vízvirágzás a halakban okoz, csak indirekt és hogy a vízvirágzás csak bizonyos körülmények között segítheti elő a halak pusztítását.

Sok esetben, mikor a halak vízvirágzáskor elpusztulnak, ezt nem az algák okozzák, hanem a velök járó mellékkörülmények. Különböző vízvirágzást okozó alga igen szépen tenyészik rothadó vízben is, mely a halaknak már magában véve is ártalmas. Kisebb tavak magas hőmérsékletű vize igen kedvez a rothadás baktériumai tenyészetének. Ezek a baktériumok felbontják a szerves hulladékokat s ezzel friss táplálékot szolgáltatnak a vízvirágnak, de a halak ilyen rothadó vízben okvetetlenül elpusztulnak. Ez esetben a vízvirágzás a halak kipusztulásában teljesen ártatlan.

De néha valóban maga a vízvirágzás is ártalmassá válhatik. Csendes időben, mikor a vízvirágzás vékonyabb, vagy vastagabb lepelként terül szét a vizen és mikor hullámok sincsenek, a víz sokkal kevesebb oxigént vehet föl a levegőből, mint különben. A mély vizekben ez nem okoz nagy bajt, mert a mély vízrétegek elég oxigént tartalmaznak; de a sekély vizekben, hol még az is súlyosbítja a helyzetet, hogy gyorsan fölmelegszene, a meleg víz pedig különben is kevesebb oxigént tud magába venni, a víz oxigéntartalma nagyon megcsökken s így megtörténhetik, hogy a halak oxigén hiánya következtében megfuladnak. Ily esetekben a halak elpusztulását még az is elősegítheti, hogy a vízvirágzás bomlása következtében veszedelmes rothadás-

beli gázok fejlődnek. Hogy a vízvirágzás csak bizonyos körülmények között, főleg sekélyvízű tavakban válik veszedelmessé, máskor meg teljesen ártalmatlan, megmagyarázza, hogy a különböző bűvároknak erre a tárgyra vonatkozó adatai miért ellenkeznek homlokegyenest egymással.

Kétségtelen, hogy a vízvirág sokszor nemcsak szokatlan, hanem egyszersmind undorító látvány is, és hogy ily óriás mennyiségű szervezet hirtelen elpusztulása nemcsak a vizet rontja meg, hanem rossz szagával még az egész környéket is kellemetlenné teszi. Meglepő példával illusztrálja ezt C o h n. Posen Zirke nevű helységétől mintegy negyed mérföldnyire van egy 120—150 ha. kiterjedésű tó, melynek szép, átlátszó vizét egy méter széles árokban keresztülvezetik a városon a közel levő Wardte folyóba. Vizét részint ivóvíznek használják, részint különböző háztartási célokra. Egyszer november 11-ikén hirtelen megzavarodott és mégkéült az árok vize, a halak elpusztultak benne és a marha sem akarta többé a vizét meginni. A parton mindenütt sötétkék nyálka rakódott le s a rothadó anyagok undorító bűzt árasztottak szét. Az árok vize egész hosszában ilyen ultramarinkék színűvé vált, ellenben a tó vize intenzív rézrozsdaszínű volt, mintha vastag olajfesték lett volna. Az egész jelenség négy napig tartott, s azután újra megtisztult a víz. A jelenséget az *Anabaena circinalis* Rabenhorst nevű alga töménytelen mennyisége okozta, a mely algának festőanyaga chlorofill és phycocyan elegyből áll. Az alga elpusztulásakor a chlorofill bennmarad a sejtekben, a vízben oldódó phycocyan ellenben diffundál és a vizet sötétkékre festi, vörös fluoreszkálással. C o h n érdekes közleményét azzal a megjegyzéssel fejezi be, hogy a zirkei víznek ilyenén megkékülése, mely a lakosoknak köny-

nyen érthető aggodalmat okozott, a phycocyan nagyban való képződésének mindenesetre a legnagyobbszerű példája.

6. Az édesivizek élete télen.

Minden élő lény tenyészésének van bizonyos hőmérsékleti optimuma. Az *Oscillariák* között vannak olyan fajok, melyek legszebben meleg források vizében tenyésznek, még pedig olyan hőfokon, a mely más szervezeteket megöl. Ismerünk olyan örvényférgeket és kagylósrákokat, melyek olvadó hóleiben tenyésznek; más vízi állatok nyáron a víz erősebb fölemeledése alkalmával már elpusztulnak. De a vízi szervezetek túlnyomó részére mégis a tavasz és a nyár a legmegfelelőbb évszak.

Télen, mikor a sekélyebb tavakat vastag jégkéreg borítja és a mélyvízű tavak hatalmas hullámain is jégtáblák úsznak, könnyen gondolhatnók, hogy az élet a tó jéghideg vizéből teljesen kiveszett. A tóra és partjaira vetett futólagos tekintet csak megerősíthet ebbeli hiedelmünkben. Annak a sok vízi növénynek, melyek részint a víz tükrén úsztak, részint messze terülő vízalatti réteket alkottak, nyoma sincs télen. Eltűntek a kecses szítakötők és az az ezernyi ürge rovar s közeledtünkör a békák nem ugranak be a vízbe. Kihaltnak, élettelennek látszik minden.

És régebben valóban azt hitték, hogy mindaz a vízi állat, a mely nem pusztul el a hidegben, téli álmat aluszik. De ez korántsem áll minden édesvízi szervezetről. A természet igen sokféle módon törekszik ugyanazon cél felé, teremtményeinek a kedvezőtlen időszak viszontagságai ellen való biztosítására. Régi időktől fogva ismét és ismét föltámad az a mese, hogy a jégbe befagyott békák és halak, a melyek már teljesen életteleneknek látszottak, a jég elolvadása után újra fölelevenednek, mert a befagyás nem árt nekik. K o c h s-nak ez irányban tett számos kísérletei

arra az eredményre vezettek, hogy mindez adatok csaldódáson alapultak. Kochs mindenféle állatot fagyasztott be, így pl. békát, halat, nadályt, rovarokat és alsórendű rákféléket. A befagyasztás alkalmával úgy tapasztalta, hogy mindenik állat arra törekedett, hogy a körülötte mindig szűkebben összeszoruló jeget erélyes mozdulatokkal lehetőleg távol tartsa testétől s így a jég közepett egy kis vízterületet hódítson magának. Mind hiába, idővel teljesen befagytak. A különböző állatfajok a fagyás iránt különböző ellenállást tanúsítottak. Az 5–6 óra hosszát befagyott rovarok, ha a jég nem volt hidegebb -5° nál, újra fölédtek; a 48 óra hosszát befagyott nadályok újra felédtek, minthogy testök melegével 48 órán át 0° felett tarthatták testök körül a hőmérsékletet.

Az egészen keményre fagyott állatok közül egy sem éledt fel újra. Sőt Kochs kísérletei folyamán ellenkezőleg úgy tapasztalta, hogy abban az esetben, ha azokat a jégtömböket, melyekben még életképes állatok, pl. rovarok voltak befagyasztva, másnapig 0° -on tartotta, a benne levő állatok elpusztultak. E szerint határozottan be van bizonyítva, hogy a víz teljes befagyását egyetlenegy édesvízi állat sem állja ki. Ha valamely vízmedence valóban egész fenékgig befagy, vége szakad benne minden szerves életnek. Csupán ama csirák, melyeknek bámulatos ellenálló tehetségét már többen kiemelték, fagyhatnak be a nélkül, hogy elpusztulnának.

Ez a veszedelem azonban csak az igen sekély vízmedenczék, a legkisebb pocsolyák és árkok népességét fenyegeti, s ennek következtében ezekben téli fauna annál kevésbbé lehetséges, mert a fagy meglehetősen mélyen behatol a földbe is. A valamivel mélyebb tócsák már nem igen fagnak be fenékgig; ez pedig a víznek azon többször említett tulajdonságán

alapszik, hogy $+4^{\circ}$ C.-on a legsűrűbb. Ha vékony jégréteg vonja be a vizet, 5–10 cm-nyire e jég alatt, legalább szélcsend idején, $+4^{\circ}$ C. a víz hőmérséklete. Minthogy a jég rossz hővezető, a jégréteg vastagsága csak nagyon lassan növekedik. Eddigi tapasztalataink szerint a legvastagabb jégréteg 80 cm vastagságú volt, még pedig az 1890/91. télen. E szerint az $1-1\frac{1}{2}$ m mély vizek sem fagnak már be fenékgig. E tapasztalatnak nagy gyakorlati jelentősége könnyen belátható, ha tekintetbe vesszük, hogy a mesterséges halastavak rendszeren mily sekélyek. Ha a tavak mélysége az $1-1\frac{1}{2}$ m-t meghaladja, mindig találunk benne a halak menedékhelyt, azaz olyan vízrétegeket, melyeknek hőmérséke 0° fölött van. Egész télen át tartó álomról, dermedtségről a halakon tehát nem lehet szó, de azért bizonyos, hogy a sekélyebb vízmedenczékben, — s itt főleg ezekről van szó, — a tél tartama alatt a halak életműködése egészben véve lomhább, a táplálkozásuk pedig gyengébb. Az ilyen sekély vízmedenczékben főleg pontyfélé halak tartózkodnak.

A sekély tavak fenekét bevonó iszap télen igen sok édesvízi állatnak szolgál búvó helyül. Benne rejtőznek el a kételtűek, azok kivételével, melyek, mint például a gőtéek, a vizet télen elhagyják; ellenben a békák a hideg beálltával befürödnek az iszapba, s a mint a hőmérséklet alább száll, mind mélyebbre hatolnak, míg végre teljesen megdermednek. Ha a vízmedence oly sekély, hogy fenékgig befagy, akkor tartós hideg esetén az iszap sem óvja meg őket a fagytól; az 1879–80. és 1890–91. télen a mélyen befürödő békák is megfagytak, úgy hogy némelyik mocsárból teljesen kivesztek a békák.

Az iszapban élő állatokhoz szegődnek télen a rovarok is, a vízi bogarak, vízi poloskák és a temérdek rovarlárvá.

Hogy ezekben is alább száll-e télen az élettevékenység, vagy sem, és hogy ez miben nyilvánul, még határozottan nem tudjuk. Valószínű, hogy ez a körülményektől függ, mert a jégtől mentes helyeken, a tavak be- és kifolyásánál télen is találunk vízben úszkáló, mászkáló rovarokat.

Az a kérdés sincs még teljesen tisztázva, hogyan áll a dolog télen a vízi csigákkal. Tudjuk ugyan, hogy például a nagy mocsári csiga — *Lymnaea stagnalis* Lk. — aránylag igen magas hőfokot kíván. Növekedése csak 12° C. hőmérsékleten kezdődik újra. De azért elbirja a 0°-ot megközelítő hőmérsékletet is és némely adat tanúsága szerint nem is merül téli álomba. Sokszor találtak ugyan télen az iszapban is *Lymnaeát*, sőt *Brockmayer* a jégtábla alsó lapján is látott mászkáló csigákat. Talán testüknek nyálkás váladéka óvja meg őket a hideg káros hatásától.

Némely állatfaj, mely nyáron ugyan csak nagy számban népesíti be a tócsák, pocsoltyák vizét, télen nyomtalanul eltűnik. A *Daphniák* és kerekesférgek nagy része hiányzik; a mohállatokat meg a szivacsokat is hiába keressük. Mindezek olyan szervezetek, a melyek veszteglő csirákat fejlesztenek. Itt az egyéni érdek a faji érdekekkel szemben háttérbe szorul. Elpusztulnak az egyének, de a faj fennmaradásáról gondoskodnak a veszteglő csirák, melyek következő tavasszal, a mikor a külső viszonyok kedvezőbbé válnak, kikelnek.

Korántsem kell azonban gondolnunk, hogy még a sekélyvízű tócsákban is teljesen megszűnik télen az állati élet és hogy a fajok egy része elpusztul, más része pedig téli álomba merül. Az ez irányban végzett vizsgálatok ép az ellenkezőt bizonyítják. Ha a vastag jégrétegbe kellő hosszúságú és szélességű léket vágnak, úgy hogy a finom hálót kényel-

mesen végighúzhatjuk a jég mentén, okvetetlenül akadnak belé apró *Copepodák*; ezek nem pihennek télen, sőt ellenkezőleg, a nőtények petezacskói bizonyítják, hogy szaporodásuk ideje a téli hónapokra esik és több példából tudjuk, hogy némely Copepoda egyéneinek száma is ép télen a legnagyobb.

Ugyanezt állítja *Lauterborn*, ki a Rajna holt ágainak, valamint a Ludwigshafen környékén levő tavak- és tócsáknak faunáját alaposan és rendszeresen tanulmányozta, a véglényekről és kerekesférgekről. A nevezett bűvár úgy tapasztalta, hogy a vizek fenekén az alsórendű állati élet leginkább a nagyterjedelmű *Diatomea*-telepeken összpontosul, a melyek éppen ilyenkor szoktak igen buján tenyészni. Ezer meg ezerszámban találta itt az *Amoeba Proleus*-t, továbbá számos napállatkát, egy sereg ostoros állatkát, csillangós ázalékállatkát, kerekesférget, fenéklakó rákocskát és medveállatkát. A véglényekből, kerekesférgekből és egynéhány rákféléből álló lebegő fauna némelyik alakja óriás mennyiségben élt, még pedig egyidejűleg egymástól több kilométernyi távolságra eső helyeken. A véglények közül legnagyobb számú volt a *Peridinium bipes* Stein és *Synura uvella* Ehrenberg. Ezeken kívül volt még néhány új véglényfaj is, melyeket *Lauterborn* eddigelé kizárólag csak a hideg évszakban talált.

Mindeddig csupán azon sekély vízmedenczék téli faunáját tartottuk szem előtt, a melyek legfeljebb 1—2 m mélyek. Mielőtt a mélyebb medenczék tanulmányozására térnénk át, meg kell emlékeznünk még arról a veszedelemről, mely télen a sekély vizek népségét fenyegeti. A többször említett 1890/91-diki hideg télen sok helyt még a nagyobb tavakban is kipusztultak a halak, vagy legalább is nagyon megapadtak. *Kochs* ez irányban végzett vizsgálódásai szerint csak

azoknak a tavaknak a haltenészete pusztult el, melyekbe a tél folyamán nem ömlött víz. Több ilyen tóban elpusztultak az összes halak és rákok, valamint a békák legnagyobb része is. E katasztrófa oka az oxigén hiánya, minek következtében az állatok a szó szoros értelmében megfuladtak. Nyáron a növényzet és a víz mozgása következtében folyton megújul a vizek oxigéntartalma. Télen, a mikor jég réteg zárja el a levegőt a víztől és a zöld növényzet is teljesen hiányzik, már csak ennek következtében is nagyon nehezen történik a víz oxigénjének megújulása. Ehhez járul még, hogy a tavakban kénhidrogén és ammoniák fejlődik, a mely gázak mindegyike, különösen a halakra veszedelmes mérég. Nyáron ez ártalmas gázok a levegőbe ömlenek, részben pedig a vízi növények dolgozzák fel őket. Ellenben télen mindinkább felhalmozódnak és a kénhidrogén még hozzá az oxigént is megköti és elvonja a víztől. Néha télen még a rothadás baktériumai is nagyon felszaporodnak.

E különböző tényezők közreműködése következtében a vizek oxigéntartalma télen annyira megcsappan, hogy sok állat nem tud benne többé megélni. A különböző állatok természetesen nagyon különböző ellenállást tanúsítanak e veszedelemmel szemben. A kevésbbé élénken lélekző halak hosszabb ideig állják ki; az angolna pl. túléli az összes többi halakat; a nádály megél még akkor is, a mikor már az összes rákok elpusztultak.

A halak védelmére tudvalevőleg lékeket szoktak vágni a jegen; sokszor láthatjuk is a halakat, a mint odagyűlnek éltető levegőt beszívni, a mi mindig a víz oxigéntartalmának hiányosságára vall. Néha e lékek sem elegendők és levegőt kell a halastavakba szivattyúzni.

Egészen másként áll a dolog a mélyebb vízmedenczékkel, még ha csak 6 méter mélységűek is. A bennök levő bő vízben az oxigénben hiány soha sincs. Azonkívül, ha máshol nem, úgy legalább a fenéken $+4^{\circ}\text{C}$. a víz hőmérséklete, mely hőmérséklet igen sok állatra nagyon kedvező. E vízmedenczéknek ezért télen is igen gazdag a faunájok.

A mit a befagyott tavak faunájáról tudunk, első sorban Imhof-nak köszönhetjük, a ki a tél derekán — december végétől januárius közepéig — több magasan fekvő tavat tanulmányozott, így a St. Moritz-, Campfi-, Silvaplana-, Sils- és Caciocio tavat. Példaképen legyen elég a Campfi-tó tanulmányozása alkalmával gyűjtött tapasztalatait közölnünk. E tó fenekén 10 cm nagy példányokban élt a *Fredericella* nevű mohállatka, még pedig oly nagy mennyiségben, mint akár augusztusban; telepein számos jól táplált hydra ült s ezeken kívül rákocskák, különböző férgek, ázalék- és ostoros állatok hemzsegték.

Rendkívül érdekes e tekintetben a Lej Sgrischus, egy a felső Engadinban 2640 m magasságban fekvő tó, melynek hossza 450 m, szélessége 200 m, legnagyobb mélysége pedig 6·55 m. Ez a tó az év $\frac{3}{4}$ részében be van fagyva; ennek daczára, habár Imhof ugyan nem ebben az időszakban tanulmányozta, nyáron mégis igen gazdagnak találta az állatvilágát. Ez a fauna kétségkívül télen a jég alatt is fenntartotta magát, mert nem képezhetők, hogy a tó a jég elolvadása után minden évben újra népesülne be. A faunája valóban rendkívül gazdag volt. Imhof Protozoákat, Rotatoriákat, Nematodákat, Turbellariákat, Ciadoccerákat, Ostracodákat, Copepodákat, Hydrachnidákat, Tardigradákat, rovarokat, lágytestűeket és halakat talált benne.

Ugy látszik, hogy a korai fagy, mely vastag jég réteggel vonja be a tó felszínét,

a magasan fekvő tavak faunájának fennmaradására egyenesen szükséges és mintegy védelmül szolgál neki. Imhof erre nézve a következő érdekes tapasztalatot tette. Azon nyarakon, melyeket enyhén megelőzte a hó és a tó vize nem fagyott be idejében, feltűnően sovány volt a pisztráng, minthogy tápláléka a kedvezőtlen időjárás következtében részben elpusztult.

A nagy mélységű tavak parti faunájának télen ugyanaz a sorsa, mint a közepes mélységű vízmedenczéké. A lebegő fauna tudvaleg télen a mélyebb rétegekbe húzódik le; a fenék faunája szempontjából pedig tökéletesen mindegy, hogy tél van-e, avagy nyár. Lenn a mélységben nem változnak a fizikai viszonyok.

Az állóvizek téli faunájától lényegesen különbözik a folyóvizeké, minthogy a sebes vízü patakok és folyók nem igen fagnak be. Főleg azon patakokban, melyek valamely tóba ömlenek, vagy belőle szakadnak ki, pezseg az élet télen is. A zomboron (*Nasturtium*) bolharákok és ászkák mászkálnak. A folyóvizek faunájának nagyobb alakjaira, nevezetesen a halakra, veszélyes lehet a jégzajlás ideje, mert ilyenkor bizony sok hal szétzúzódik, sőt ilyenkor néha még az iszapba fúródó kagylók is tömegesen pusztulnak el.

A vizek növényzete télen nagyon különböző jellemű. Felsőbbrendű növényeket csupán a források vizében találunk, minthogy itt a víz hőmérséklete úgyszólván egész éven át egyenlő. A forrásokban egyáltalán nem szünetel a növénytenyészet, úgy hogy a tavasz — mint a zombor példája bizonyítja — már teljesen kifejlett állapotban éri őket. A folyóvizek szabadon úszó fajai szintén egész éven át tenyészhetnek; a *vízi boglárka* (*Batrachium*) finom virágocskái már májusban nyilni kezdenek, holott az állóvizek felsőbbrendű növényzete

koránt sincs még ilyenkor ilyen előrehaladott állapotban.

Érdekes, hogy a különböző fajok mily különböző módon telelnek át. Valamint az állatoknak, úgy a növényeknek is legbiztosabb védelmet a hideg ellen a vizek fenéke nyújt. Némely faj alsó részei télen is tovább tenyésznek, holott a felső hajtások elpusztulnak; ilyenek a *Batrachium*, a *Callitriche* és a *Potamogeton* fajok egy része. De a mi vizeink felsőbbrendű növényeinek túlnyomó része külön téli hajtásokat fejleszt. Ezek a hajtások rövid szártagokból állanak, melyeken a félig fejlett levelek szorosan egymásra borulnak.

A süllyőhinár (*Myriophyllum*) és különböző békaszőlő fajok (*Potamogeton*) téli hajtásai ősszel leválnak és lesüllyednek a fenékre, hol később gyökeret vernek és új növények fejlődnek belőlök; az úszó fajok, mint pl. a hináros renzse (*Utricularia*) és közönséges tócsagaz (*Ceratophyllum*) téli hajtásai az elhaló növényekkel együtt süllyednek le a fenékre, csak tavasszal válnak le az anyanövényről és szállnak fel a felsőbb vízrétegekbe; a vízi kolokán (*Stratiotes aloides* L.) téli hajtása mélyen befúródik az iszapba.

Az úszólevelű fajoknak, pl. a tavi rózsának, valamint a legtöbb mocsári növénynek csupán gumós tőkái telelnek át. A partok mentén gyorsan eltűnik a káka, minthogy a szára elhalása után könnyen megtörik. A sás is elpusztul ugyan a tövéig, de merev szálai néha egész télen át megmaradnak.

Az alsórendű növények közül, mint már futólag említettük is, az állóvizekben télen különösen Diatomeák tenyésznek s minthogy sok faj épen a téli évszakban éri el fejlettsége tetőpontját, néha valóságos gyepeket alkotnak.

A trópusi fák lombváltása.

A mérsékelt éghajlat északibb részein semmin sem venni annyira észre az évszakok változását, mint épen az ősszel lehulló és tavasszal megújuló lombon. Azt szoktuk mondani, hogy télen a természet nyugalomban van és kikeletkor újra ébred. Hogy nálunk is vannak örökzöld fák és cserjék, mint a fenyőfélék, és mások, ilyenkor legkevésbé gondolunk rá. Ebből is kitetszik, hogy mily szoros kapcsolatban van a lombhullás az éghajlattal, és épen e miatt nagyon is feltűnő, hogy a botanikusok aránylag későn vállalkoztak annak a kérdésnek megoldására, hogyan is történik a fák lombhullása azokon a vidékeken, hol az időjárás teljesen, vagy körülbelül mindig ugyanaz; a hol a Nap ereje alig változik és a dús esőzés, a magas hőmérsék nem vonja maga után a vegetáció szünetelését.

Ha azért kutatjuk át a könyveket, hogy erre a kérdésre feleletet kapjunk, bizony szegényes fáradozásaink eredménye és a válasz csak az, hogy az esőben gazdag trópusi vidékek erdei örökzöldek. Schimper-nek, a korán elhunyt növénygeografusnak, köszönhetjük e kérdésnek nemcsak föltevését, hanem a probléma megoldására irányuló első lépést is.

G. Volkennek Buitenzorgban, Jáva szigetén való tartózkodása adott alkalmat, hogy Schimper nyomdokait kövesse és nemcsak a kertben levő száznál több fán,

hanem olyanokon is, melyek Tjibodas mellett az őserdőt alkotják, a lombhullást behatóbban tanulmányozza. Buitenzorgnak azonban megvan az a hibája, hogy ott olyan klímáról, mely egész éven át állandó maradna, szó sem lehet, még pedig azért, mert az év esőben gazdag és esőben szegény évszaktól áll. E helyett azonban sok más jó tulajdonsága van, melyek között legkiemelkedőbb a számos fajt magában foglaló híres botanikus kert. Nem szabad felednünk, hogy nagyon kevés azoknak a helyeknek a száma, hol az időjárás egész éven át állandó.

Volkennek kutatásainak kezdetén tisztában volt azzal, hogy csak úgy érhet el biztos eredményt, ha valamelyik fafajnak két egyénét állandóan szem előtt tartja és megfigyelése tárgyait megszámozza, hétről hétre pontosan feljegyzi, hogy micsoda változások történtek a koronájukon. Mindössze 7 hónapot töltött Jáva szigetén Buitenzorgban, s tanulmányozta a trópusi fák lombhullását.

Eddig az volt az általános nézet, hogy az esőben gazdag trópusi országokban a természet sohasem nyugszik; a lét és nem lét minden megszakítás nélkül következik egymásra. A lombhullásról is azt szoktuk mondani, hogy a fák folytonosan hajtanak, az ág csúcsán szakadatlanul fejlődnek az új levelek, a régiék pedig keletkezésük sorrendjében lehullanak. Valóban így is áll a dolog, de külső



leg nagyon ritkán látható. *Volkens* is csak két fát tud megnevezni, a melyeken ezt megállapította: egyik a Leguminosá-khoz tartozó *Albizzia moluccana*, a másik pedig a *Filicium decipiens*, mely a Sapindaceákhoz van sorolva.

Az *Albizzia*, mely 18—20 év alatt 30 méter magasra és 2—3 méter vastagra növekszik, hihetetlen gyorsasággal éri el a cserjenagyságot és fejlődése kezdetén napenként 1 mm a vastagságbeli növekedése; abban a korban azonban, mikor a mi fáink először hoznak termést, a fejlődése megakad. A fejlődésnek ilyen gyors lefutásával állhat azután kapcsolatban, hogy sem az *Albizzia moluccana*, sem a *Filicium decipiens* rügyezésében időszakosságot nem találunk.

Nem mondhatni ezt a többi fáról, mert itt a rügyezés mindig a legszembeötlőbb módon nyilatkozott. Azon fák száma, melyek lombhullása megegyezik a bükk-, tölgy- vagy a hársfa lombhullásával, a trópusi vidékeken sokkal nagyobb, mint általánosan felveszik. Majdnem minden fa, melynek lombja fűnemű és levelének szerkezete nem egyezik meg a babér-fa vagy oléander levelének szerkezetével, ide tartozik. Hogy a legtöbb utazó ennek ellenére úgy írja le a trópusi erdőket, mint a melyek mindig örökzöldek, oka egyrésztől az, hogy igen sok fára nézve nagyon rövid, sokszor alig néhány napra terjedő az az idő, a meddig kopaszán állnak, és továbbá egy és ugyanannak a fajnak egyénei is különböző időben hullatják le lombjokat.

Ha azokat a fákat, melyek teljesen lekopaszkodnak, külön csoportba foglaljuk össze, velök szemben a másik csoportba azok a fák sorolhatók, melyek évenként nem egyszer, hanem többször hullatják le lombjokat. A *Ficus hirtá*-n tapasztalta *Volkens*, hogy, mikor egyes példányai teljesen kopaszán álltak, voltak olyanok is, melyek levelei még mind megvol-

tak, s lombjokat hullató példányok mellett lehetett látni új leveleket hozó példányokat is. A pontosabb megfigyelés azután kiderítette, hogy e fajon a lombváltás 4 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{2}$ hónap alatt szabályszerűen megy végbe. A lehullatásra 8—10 nap, a levelek kifejlődésére pedig a rügyfakadástól a növekedés befejezéséig 1 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ hét szükséges. A Leguminosákhoz tartozó *Pongamia glabra*, mely az összes trópusi vidékeken honos, évenként kétszer, januáriusban és júliusban veti le a lomboatát teljesen. Ugyancsak ilyen a *Terminalia belearica* is; ellenben a *Terminalia Catappa* rendszeren tavasszal és ősszel ölti fel az új lombot.

A következő csoportba azokat a fákat foglaljuk össze, melyek minden 8—10 hónapban újjakkal cserélik fel a régi leveleket és akadhat közöttök olyan, mely ez év augusztusában, aztán a következő év júniusában és a rákövetkező év márczius havában rövid időre lombtalan. De találunk olyan fákat is, melyek ép úgy viselkednek mint a mieink, vagyis tavasszal öltik fel az új lombot. *Volkens* megfigyelései szerint az ilyen fák száma nem nagy.

A lombhullás oka élettani, és valamint nálunk, úgy a trópusi vidékeken is úgy következik be, hogy a levélnyel tövén, közel a szárhoz egy paralemez jelenik meg, a mely megakadályozza, hogy ág edényei vizet s táplálékot szállíthassanak a levélbe. Ennek azután az a következménye, hogy a levél megsárgul, piros, vagy más színt is ölt s azután a nyél a paralemez fölött leválik az ágról. A lombhullás vagy egyidőben történik, mikor minden ág ugyanakkor hullatja levelét, vagy a csúcson kezdődik és a korona alapja felé folytatódik; előfordul azonban a fordítottja is, sőt egyesek egészen szabálytalanul, vagyis egyik ág ma, a másik pedig holnap hullatja le a levelét. Épen ilyen vál-

tozó az az idő is, mely alatt a lombozás végebe megy; egyeseken néhány napig, másokon hetekig, sőt hónapokig tarthat. A *Terminalia Catappa* ma hullatja le utolsó levelét, s holnap már kezdenek a rügyei fakadozni. A *Pongamia glabra* 5 hétig állott kopaszon, s az *Albizia* levelek két példánya teljes hat hónapot töltött téli nyugalmi állapotban. Egyes fajokon alig mulik el nyolcz nap, s az előbb csupasz fa lombozatának teljes díszében pompázik, másoknak pedig hetekre van szükségök, hogy fejlődő leveleik teljes nagyságukat elérjék.

A második csoportba azokat a fákat foglaljuk, melyek levelik ugyan lombjokat, de nem maradnak teljesen kopaszak, hanem csak egyes ágak cserélik ki a régi leveleket újakkal. Ez háromféle módon történhet: először, mikor a lombozással egyidőben mindenütt jelenkezik az új lomb; másodsor, a mire a régi levelek lehullnak, az újak is már teljesen kifejlődtek és végre, a mikor az egyik ág a másik után, vagy egyszerre több ág ugyanabban az időben veti le lombját és ugyanacsak egyidőben ölti fel az újat. Ez az utolsó eset azután átvezet azokhoz a fákhöz, melyek nem egyszerre, hanem csak részletekben újítják meg lombjokat. Ilyen például az általánosán ismert *Styrchnos nux vomica*, melyen április közepén kétféle ág látható: olyanok, melyekről a régi levelek teljesen lehullottak, és a fiatal virágok mellett már ott láthatók az új piros-színű apróbb lomblevelek is, és olyanok, melyeken még a régi sötétzöld lombozat tűnik elé. Ámde 14 nap mulva az utolsó levél is lehull és rá 8 napra az egész lombozat újra üdezőld színű. Utoljára még a *Ziziphus* egy fajtát említjük, melynek egyik példánya különben szép, zöld koronáján januárius közepén két, több négyzetméternyi területű folt volt, a hol a levelek nem zöldék, hanem pi-

roszlók voltak, és a fejlődés kezdetén állottak.

A közelebbi vizsgálat kimutatta, hogy e levelek olyan két ághoz tartoztak, melyek a törzstől elállottak és rügyeik ekkor kezdtek fakadozni. Ám a piros-lomb 4—5 nap mulva zöld színt öltött, de világosabb színezetök miatt még hat hónap mulva is jól meg lehetett különböztetni a régi levelektől. Április elején, továbbá júniusban újra ismétlődött ez a színbeli eltérés, de valamint januáriusban, úgy akkor is csak két ág vált ki teljes lombozásával.

V o l k e n s tapasztalta, hogy vannak olyan fajok is, melyek rendszerint akkor hullatják le régi lombjokat, mikor az új már kifejlődött. Ezek átvezetnek a szűkebb értelemben vett örökzöld fákhöz, melyeken az év összes szakaiban a fejlődés kezdetétől egészen a befejezéséig legalább kétszer fejlődnek levelek. Ha azt mondjuk, hogy egy ágon három levélfejlődés van, ez annyit jelent, hogy a fa élő levelei három különböző időszakban keletkeztek, még pedig: ha a legelső 5 márcziusban, akkor a következő 5 ugyanannak az évnek júliusában, a csúcson levő 5 pedig novemberében fejlődött ki.

De vajjon mindig meg lehet-e különböztetni a különböző korú leveleket egymástól? Kevés kivétellel majd nem mindig lehetséges, minthogy részint a lehulló rügypikkelyek helye, részint a különböző korú levelek nagysága élesen elkülöníti a különböző időszakban keletkező leveleket egymástól. Néha a régiebb levelek nagyobbak, mint az újak, sőt igen gyakran az új levelek első párja nemcsak nagyságra, hanem alakra is elüt a következőktől. Előfordul azután az is, hogy váltakozva, tehát egyszer nagyobb, máskor kisebb levelek fejlődnek ki. Sok *Rhododendron*-on és *Pirolaceá*-n is megfigyelhetjük, hogy a levelek a merőleges ágakon határozott közökben vannak el-

helyezve és a csavarszerűen elhelyezett leveleket mindig egy levéltelen csupasz rész választja el mind az alattok, mind a felettök álló levelektől. V o l k e n s véleménye szerint minden ilyen külön kis csoport különböző korú. Az az elrendezés, mikor a függőleges ágakon a levelek egymás fölött, a vízszintes ágakon pedig egymás mellett külön levélüstökben helyezkednek el, a trópusi fákon is elég gyakori. Ennek oka legtöbbször az, hogy az első internodium ujj-, sőt néha karhosszúságnyira is megnyúlik, a következő pedig igen rövid marad.

Megtörténhetik azonban, hogy az elsorolt ismertető jelek cserben hagynak; ekkor olyan módszerhez fordulunk, mely csak a trópusi övben lehetséges; ugyanis a különböző korú leveleket más és más epiphyta zuzmó vagy alga borítja. Így a *Syncarpia laurifolia*-n lelő vészőforma ágakon a levelek két sorban (20—30 egy sorban) helyezkednek el, a legalsó 5—6 levelet egy levélzuzmó nemezszzerűen borít be, a fölötte álló leveleken pedig olyan bevonat volt látható, mely hosszú szálaival a fűre emlékeztet és az egyes szálak szélei majdnem egészen összeértek. A következő leveleken a szálak mindig rövidebbek lettek és végre a legfiatalabbakról egészen eltűntek, úgy hogy egyenletesen verheték vissza a fény-sugarakat.

A mondottak alapján az örökzöld fákat két nagy csoportra oszthatjuk; az egyik csoportot azok a fák alkotják, melyeken vagy az összes, vagy pedig a csúcsrügyek túlnyomó száma, sőt néha egyes oldalrügyek is ugyanabban az időben fakadnak; a második csoportba pedig azok a fák sorolhatók, melyeken nem az összes, nem is a túlnyomó szám, hanem az egésznek csak kisebb vagy nagyobb törtrésze indul ugyanabban az időben fejlődésnek. Az első csoportban a levelek alulról fölfelé haladva, mindig

halványabbak, világosabb színűek, sőt gyakran pirosak is és kevéssel a kifejlődésük előtt vagy után a régi levelek lassan kezdenek aláhullni. Az ilyen fákon azután állandóan két különböző korú levélkészlet van, még pedig az egyik, a világosabb színű, a fiatalabb, a másik sötétebb zöld, tehát idősebb levelekből áll és mindkettő egyszerre végzi a levelek munkáját. De találunk olyan fákat is, melyeken 3, 4 sőt 5-féle levél is van; ez utóbbi eset azonban az idős, jól kifejlődött egyéneken valóságos ritkaság.

Az örökzöld fák második csoportjába azok sorolhatók, melyeken nem az összes rügyek, hanem csak bizonyos számuk hoz új leveleket. E csoportban egyes esetekben rendkívül nagy a változatosság. Vannak olyan fajok, hogy egyes ágak csúcsán már megindult a rügyfakadás, másik ágon azonban a rügyezésnek még semmi jele sem látszik, a rügyek teljes nyugalomban vannak; sőt láthatunk olyan fákat is, melyek egészen meghatározott időközökben — bizonyos számú hét, vagy hónap elteltével — kezdenek új leveleket hajtani. Mind a két esetre áll, hogy a korona különböző ágainak csúcsán fejlődő levelek más és más korúak; ez természetes is, mert vannak olyan levelek, melyek a rügyezés megindulásától számítva 8 nap, mások pedig 8 hónap alatt fejlődtek ki.

Az örökzöld fák egyik meghatározott csoportján azt a nevezetes sajátságot látjuk, hogy lombjokat szemlátomást hajtják: a rügyek hirtelen megduzzadnak, és elég egy éjszaka, hogy reggel egész csomó, majdnem teljesen kifejlődött, világos zöld, fehér, vagy piros színű levél petyhüdtlen csüngjön alá a fáról. A legszembeötlőbb az egészben, hogy a rügyeknek illetén gyors fakadása, melyet hónapokig tartó szünet szakított meg, a buitenzorgi botanikus kertben lévő egyes fajok egyénein pontosan a napnak

ugyanabban az órájában következett be. Felemlítjük azt is, a mit már Schimper észre vett, s Went tanulmányozott. Schimper 1889. december 13-ikán észre vette volt, hogy egy fánlakó orchidea, a *Dendrobium crumenatum*, összes egyénei pontosan ugyanabban az időben nyitják fel virágjokat, s ugyanezt tapasztalta 1890. januárius 19-ikén a Samarang környékén talált példányokon is.

Volken's különös jelenséget tapasztalt a damara fenyőn (*Agathis Dammara*). E fának utolsó elágazása egy rövid centrális, végső szártagból és többnyire háromtagú örvben elhelyezett oldalágból áll és mind a végső szártagot, mind az oldalágat egy-egy csúcsrügy zárja be. A rügyfakadás a következő: május 10-ike táján a végső szártagok rügyei fakadnak meg és május 20-ikáig levéllel dúsan megrakott ágrendszeret fakszantanak, mely egy középső, és három oldalágból áll. Junius 8 ikáig nyugalmi időszak következik; ekkor újra megindul a fejlődés, csakhogy nem a végső szártag, hanem a merőlegesen álló oldalág rügyei bontakoznak ki és az ágak megnyúlnak. Sajátságos a Meliaceák egyes képviselőinek, minő pl. *Chisocheton*, *Aglaia* és *Dysoxylon*, a viselkedése. Ezeknek nemcsak csúcsán, hanem a párosan szárnyas nagy levelein is vannak rügyeik, melyek szakaszosan feslenek ki s az első az ág meghosszabbodását idézik elő, a leveleken fejlődők pedig a meglévő levélpárokhoz új párt illesztenek.

Még csak egy körülményt emelünk ki. A nálunk élő fákon és cserjéken vagy zárt, vagy nyílt rügyek vannak; a vadgesztenyefán zárt, a fűzfán nyílt rügyeket találunk. A lógesztenyefán tavasszal egymásután 5—7 levél gyorsan fejlődik ki és az ág a következő évig teljesen nyugalomban marad; a fűzfa rügyei, melyek márciusban vagy áprilisban fakadnak, egészen másként viselked-

nek; ugyanis a rügyből először új oldalágak fejlődnek, és folytonosan növekedve, egész nyáron át újabb és újabb leveleket fakszantanak mindaddig, míg ősszel a nyugalmi időszak be nem következik. A nyílt és zárt rügyeket a trópusi erdők fáin is megtaláljuk, azzal a különbséggel, hogy a zárt rügyek igen ritkák, és egyedül a Dipterocarpaceákról mondhatni, hogy itt elég gyakoriak. A zárt rügyekről szóló szabály, hogy minden rügyezéskor a rügyből csak egy bizonyos, sokszor egészen határozott számú levél fejlődhetik, az egyes fajokra állandó. Így például a *Calophyllum inophyllum*-on, sok *Garciniá*-n, némely *Rubiaceán* és a *Gnetum Gnemon*-on a rügyből mindig csak egyetlen egy levélpár fejlődik, a *Magnolia pterocarpá*-n nyolcz bontakozik ki a rügyből, melyek csavaronalszerűen helyezkednek el. A *Myristica* számos fáján 5 levél van, a mi az itt levő $\frac{3}{8}$, illetőleg $\frac{2}{3}$ levélállással tökéletes levélcziklust jelent.

Az örökzöld fák lombhullása épen olyan időszakos, mint az új lomb kifejlődése; van azonban számos faj, melyeken a jelenség megfordítva történik, vagyis a lombváltás nem időszakos. Ez esetben az új lomb mindig határozott időközökben jelenkezik, a régi levelek pedig egész éven át lassan, egyenként hullanak alá. Bármikor nézzük is meg az ilyen fát, mindig találunk rajta több-kevesebb olyan levelet, melyek megsárgultak s közel állnak a lehulláshoz.

Még csak azt kérdezzük, hogy mi annak az oka, hogy oly vidékeken is, hol a klíma egész éven át ugyanaz, a munka és nyugalmi időszaknak megfelelőleg, állandó lombhullást lehet megkülönböztetni? Mi természetesen azt mondjuk, hogy nálunk a hideg beállta okozza a lombhullást, a rügyfakadás pedig a tavasszal kezdődő meleg időjárás következménye. Nem így áll a dolog Jáva

szigetén, hol a hideg és meleg évszak között különbséget tenni nem lehet; sőt az esős és esőtlen hónapok között is a különbség sokkal jelentéktelenebb, hogy sem ilyen jelenséget neki tulajdoníthatnánk. Sőt még azt is tapasztaljuk, hogy egyik faj júniusban, a másik pedig decemberben cseréli fel a régi lombot újjal. Még világosabb a dolog, ha megemlítjük, hogy egyazon faj egyénein is legnagyobb változatosságot tapasztalunk. Minthogy nem okolhatjuk mindezért egyedül a klímát, valami más okot kell keresnünk. Erre azonban felelni még nem tudunk és ha valaki azt mondaná, hogy a lombváltás valamelyes belső okkal kapcsolatos, ezzel nem mondott semmit, mert a dolog lényegét legkevésbé sem magyarázza meg.

Hogy mily rejtvény még a lombhullás, azon a példán akarjuk megvilágítani, a mit a Leguminusákhoz tartozó *Schizolo-*

bium excelsum két példányán Vernous tapasztalt. Januárius közepén figyelmeztették őt, hogy mind a két példányon van egy-egy ág, a mely teljesen kopasz és egészen elűt a többi, levélben gazdag ágtól. E két ágon három hónap óta az újra ébredő életnek a legkisebb jelét sem lehetett észre venni, s azt hitték róluk, hogy elhaltak. Később azonban kiderült, hogy nem így van a dolog; májusban megindult rajtok is a rügyfakadás, még pedig akkora hévvel, hogy négy hét múlva nem lehetett megkülönböztetni társaiktól. Az efféle »alvó« ágak más fajokon is elég gyakoriak; ilyen a trópusok egyik gyümölcsfája, a Sapindaceákhoz tartozó *Lansium domesticum* is; csak hogy rajta e jelenség nem oly szembeötlő, mert ez ágak nem az első, hanem a többed-rendűekhez tartoznak. (Gartenfl. 52. évf. 22. sz.)

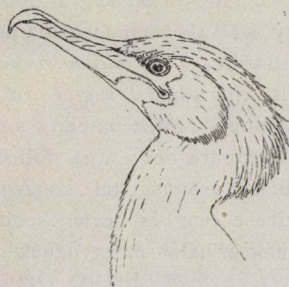
Közlő HOLLENDONNER FERENCZ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Még egyszer a tarvarjú. Arra ugyan készültem, hogy a »tarvarjú« magyarázata, úgy, a mint az »Aquila« X. kötetében adtam, talán nyelvészek részéről megjegyzés tárgya lesz, mert a nyelvi anyagot magamnak — a nem nyelvésznek — kellett kiteremtenem. De már arra csakugyan nem készültem, hogy egy történetirő ornithologiai alapon fog kétségeket támasztani. Már pedig megtörtént, a mint az előző füzet 573. lapján csillag alatt olvasható, hogy K r o p f, Londonban élő hazánkfia, ornithologiai alapon vitatkozik s bizonyítékát a Föld tulsó oldaláról szedi, a mi pedig lehetetlen. Időközben a M. Tud. Akadémia főtitkári hivatala útján megkapta eredeti cikkemet* és most ebből indulva, a »Nyelvőr«

* A tarvarjú, Aquila X. 1903.

ezidei VIII. füzetében a 410—411. lapon még határozottabban ellene fordul megfejtésemnek, különösen azért, mert megnevezte a »Novitates Zoologicae« folyóiratban az Aldrovandi és Gesner madarának rajzát, a szövegben is olvasott és a St. James-parkban látott egy ott fészkelő madarat. Ezen az alapon végső konkluziója így hangzik: »Az Aldrovandus-nak Illyricumból küldött madár tehát a szöveg és a kép egybehangzó tanúsága szerint *kárákatna* volt s azért Herman Ottó elméletének sarkköve kidől«. Dehogy dől! Az Aldrovandi Phalacrocorax-ának lábujjai *kü-lönállók*, nincsenek úszóhártyával összekötve, csőre *simán-hegyes* (az ábrán 10. alatt), holott a *kárákatna* lábán mindanégy ujjat *széles úszóhártya köli össze*, csőre pedig *éles horogba* végződik (5. és B). Fel-



Phalacrocorax exilivrio
 missus
 Plini;
 Wasser rabe.



B



Corvus aquaticus, cum plantagine minore,
 Wasser rabe,



Corvus sisyuaticus Ornithologi
 Baldt rabe, Stei rabe

10. Az Aldrovandi-
 Geronticus.

12. A Gesner-Ge-
 ronticus.

5. A Káratatna =
 Cormoranus.

A. A káratatna feje.

B. A káratatna lába.



téve most már, hogy a St. James-park madara csakugyan káratatna, akkor annak is úszóhárttyás a lába és horgas a csőre: de ekkor nem lehet az Aldrovandi madarával egy, mert ennek különálló a lábauja és simán-hegyes a csőre; amaz uszómadár, emez gázló. De azt is tudom, hogy ezzel sem győzőm meg Kropf urat, mert historikus. Elő kell tehát vennem a történelmi módszert, mely a természet-történetben. Ennek sarktétele pedig az, hogy vitás esetben vissza kell mennünk az eredeti forrásra és onnan kell kezdenünk a tisztázást. Kropf úrnak tehát nemcsak a »Novitates Zoologicae«-hez, hanem az Ulysses Aldrovandi Ornithologiájáig kellett volna visszamenni s ekkor a IX. táblán ott kapta volna meg egymás alatt egy sorban: »10. Phalacrocorax ex Illyrio missus; 5. Corvus aquaticus cum plantagine minore és 12. Corvus sylvaticus, vagyis a Gesner Waldrappját«. Hogy semmi kétség sem maradjon fenn, itt adom Aldrovandi IX. táblájának illető részét facsimilében a középső kidolgozott alakra helyezve a súlyt, mert ez a káratatna biztosan felismerhető ábrázolása, a melynek semmi köze az Aldrovandi Phalacrocoraxához, sem a Gesner Corvus sylvaticusához, sem a Rothschild-ék, sem a Bechstein madarához. Adom továbbá a káratatna fejének és hárttyás lábának helyes rajzát Csörgey Titus-tól (A és B alatt). A mi végül azt illeti, hogy Kropf úr azt is megfigyelte, hogy a varjú mindig a legmagasabb pontot választja pihenő helyül s ezért ebben nem lát semmi különöset vagy »bolondot«, hát ez úgy is van; de én ezt nem is vitattam, hanem azt, hogy bolondot állít az, a ki mondja, hogy valaki a Geronticus = a tarvarjút látta ágon, mert az sohasem száll ágra, — ez veleje és értelme Decsi közmondásának is. Azt nem vette észre Kropf

úr, hogy mennyire sérti a három elsőrendű tudós, ú. m. Rothschild, Hartert és Kleinschmidt értékét, a midőn fölteszi, hogy Aldrovandi madaról káratatnát állítottak a Geronticus eremita L. mellé. Ha kifáradna Tring-be, ott a világhírű Zoologiai Múzeumban megtalálná az Európára nézve újra fölfedezett Geronticus eremita két szerzőjét. kik a legszívesebben és legteljesebben felvilágosítanak és talán meggyőznék.

HERMAN OTTÓ.

A virág színe meg a bogár.* Gye-rekkoromban én is kérdezgettem a katalinka bogárkától: »hová viszel engem, mennyégbe-e, pokolba-e« stb.; hallottam, a ki kérdezte a kukucskától: »hány esztendeig élek«; hallottam a fiatal-ságnak dalba öntött tudakozódását a sárga cserebogártól: »rózsámé leszek-e«; de hiába, sem ez, se más bogár vagy így megkérdezett állat eddig meg nem szólalt sóvárgó tudakozódásunkra. Épen ezért hiába kérdeznők a virágban nyalakodó bogarat, a szín vagy az illat csalogat-e oda; de a természettudományokban gyakorlott elme alig kételkedik, hogy, ha a bogár más színűnek látná is az ember ismerte színeket, bizonyos szín mégis hát rá és irányítja a virág látogatása közben, a szín hatását az illat természetesen öregbitvén. Ha a bogár szeme is a látás szerve — a mit a zoologia nem tagad — nem is lehet mást gondolnunk, mint hogy az életére szükségeset megkülönbözteti vele, bizonyos hatást ránk, vagy a bogárra a virágról is föltételezvé. Elvégre nagy a különbség a bogár meg az ember között, de a Föld ura is alsóbbrangú teremtsébből tökéletesedett, azért a bogár meg az ember szeme működése között, a földologra nézve, nagy különbség nem lehet.

* Pótlásul a Természettudományi Köz-löny 1904. évi 445. lapján közöltekhez.

A virág színére én is figyelemmel vagyok. A nagy szintarkaságban nagyon bajos az eligazodás, s a szín hatását az illat még jobban bonyolítja; általában a szín, vagy a szag hat-e jobban a bogárra, megítélni csaknem lehetetlen. A színt a termőhelylyel kapcsolatba foglalni most még alig lehetséges, de, hogy a szín a hegy magasságával, a tavasszal, valamint a nap szakával harmoniában van, róla alaposan meggyőződtem, s róla mást is meggyőzni általában nem terhes feladat.

A havasi virág színe — csak röviden érintve — sötétebb s ránk nézve hathatósabb, mint az alacsonyabb vidék virágé, s a napfény hatásának tulajdonítandó. A legpirosabb rózsza, a *Rosa alpina*, a havas alján nő, de a hegyvidékre is leereszkedik. A havasi virág leggyakrabban egyszínű, czifrázat nélkül, csak a havasi árvácska (*Viola declinata*, *V. lutea*), szemvidító (*Euphrasia*), valamint a havasi kakasczímér (*Alectorolophus pulcher* = *A. alpestris*) virága czifrázott. A havasi virág sötétebb színével gyakran a nagyobb terjedelem, ezenkívül néha erősebb illat (*Myosotis svaevolens*) is párosulni szokott, a mi a láthatóságot és könnyebben észrevehetőséget öregbíti s általában feltüntető és bogárcsalogató jelenségnek szokás becsülni.

Hogy a virágszín az évszakkal is harmoniál, példának a tavaszi virágok fehér, a nyári virágnak pedig piros és sárga túlnyomóságára hivatkozom. Ha ellene eltérés és »kivétel« nem ritkán nyilatkozik, ennek más magyarázata lehet, de azt is figyelemre kell méltatnunk, hogy idővel és a növények keveredésével sok változás történt, sok eredetiség megsemmisült, vagy más jelenséggel bonyolódott. A növényzet hatásáról tudjuk, hogy a klímán változtatni, nevezetesen a szélsőségeit mérsé-

kelni tudja,* tehát a föld fölött győzedelmeskedik.

Az én vizsgálataim eredménye a virágoknak nappali és éjjeli színe. Csak előzetesen és röviden nyilatkozva, bizonyos, hogy a nappali virág színe élénkebb, sötétebb, vagy rikító, s gyakran czifrázott, s a czifraság a virágméz irányában van, úgy hogy *bogárbetű*-nek vagy *bogárirás*-nak is nevezhetnők, mert a bogarat a méz rejteke felé irányítja. Ilyen szín kiválóan a vörös, kék, lila változatossága és színárnyéklata, valamint a narancsszín erőssége is. Az ilyen virágot a bogár gyakran és szívesen látogatja.

A nappali virágszín a havasinak felelne meg, vagy itt nyilatkozik a leghatósabban. Ha ide vonatkozólag még fel nem derített bonyodalmak és titkok vannak, figyelemre kell méltatnunk, hogy tavaszi vegetációnk sok tekintetben a havasinak képmása, de a föltételezett egyetlen leereszkedésen kívül a havasi és magasabb hegyi régióból, más egyebet a mult titkaiból alig tudunk. Tavaszi (fehér) színű virág nappal a havason is elég nyílik.

A szürkületi és éjjeli színt illetőleg régen ismeretesek olyan virágok, melyek kétségtelenül alkonyatkor, este vagy éjjel nyílnak. Az ilyen virág többnyire jókora nagy, a színe rendszeren halaványsárga (alkonyacsillag = *Oenothera*), szennyessárga (vad retek, szomorgó estike), egész halottszín (*Hesperis glutinosa*), fehér vagy szenyesszínű (esti mécsvirág, bókóló habszegfü = *Silene nutans* és más faja e nemzetségnek). Az ilyen nagyobb fajta virágot én, mint fehéres foltot az esti sötétség egyneműségében is láttam és megkülönböztettem. Mért ne látna meg tehát a bogár, nevezetesen szürkü-

* Európának idegen növényekkel való beruházódása. Természettudományi Közlemény 1894. 449. stb. 1.

leti és éjjeli lepke is, apró összetett, finom látókészülékével? hisz az ő szeme kiválóan a sötét időhöz alkalmazkodik. A homályban kő alatt vagy a világosságtól másképen elvont helyen fejlődni kényszerülő virág is ilyen színű. Sötétben vagy éjjel fejlődő eleven színű virág nincs. Az esti meg az éjjeli virág a nappalinál aránylag kevesebb, a bogárvendege kisebbszámú, a nappaliak nagyobb száma este pihenőre térvén. Az ilyen esti-színű virágnak gyakran van nappali testvére, vagy közeli rokona, a melynek virága eleven-színű. Az alkonycsillagnak nappali fajai piros- vagy lilavirágúak; génsztestvéreinek, a nappali *Epilobium*-nak is piros a virága. A nappali mécsvirág (*Melandrium diurnum*) is szép pirosvirágú a fehér esti mécsvirággal (*M. vespertinum*) szemben.

A kaktuszvirág ríktó piros színe ismeretes, olyan, a minő kiválóan Amerika meleg vidékén nappali virágoknak szokott lenni (*Lobelia cardinalis*, *Fuchsia*, *Erythrina crista galli*). Az *éjkirályné*-nek nevezett kaktusz (*Cereus grandiflorus** és *C. nycitalus*) vanília-illatú nagy és pompás virága, mely estétől csak reggelig marad nyitva, az éjjeli virágoknak egyik legszebb példája: a külső oldala sárga, a belső fehér. A fehér virágszín nagyon gyakori, s nagyon könnyen észrevehető.

A piros-kék, narancsszínű, czipfázott vagy czipfázatlan virág éjjeli színnek meg nem felelő, és hasztalan lenne, mert a sötétségben amőgy is látatlan maradna. Ha élénkebb színű virágot szürkületkor mégis látogatna valamely bogár, hihetőleg az erős és különös illat csalogatta oda.

Az elfajzás, elszokás vagy más alakulás útján a növényen sok olyan meg-

* Linné virágóráján esti 9—10 órakor nyílik, s mint az utolsó óra mutatója, éjféltkor (12 órakor) csukódik. Lásd *Vigiliae plantarum* és *horologium florum*, Linné *Philosophia botanica*-jában.

jelenhetik, a mit gyarló ismeretünkkel nem egyhamar tudunk megfejteni, vagy ismereteinkkel összeegyeztetni. De a ki csak keveset néz is a virágokra, könnyen szemébe ötlik neki, hogy pl. a nappali zsálya, *Ajuga*, *Herperis* (estike) virága kék, lila, piros vagy egészen ríktó-piros (*Salvia splendens*), ellenben az esteli *Salvia glutinosa*, *Ajuga Laxmanni*, *Herperis tristis*, *H. glutinosa* virága szenyessárga, valamint az is, hogy a piros szegfű mellett a habszegfű (*Silene*)* esti színű, s valóban ekkor szokott virágozni. A keresztesvirágúak körében ugyanannak a nemzetségnek van lila, kék, vagy piros nappali és fehér, vagy szenyessárga esti vagy éjjeli faja.** Végre valamennyi virágnak éjjeli és nappali életmódját sem én, sem más még végig nem vizsgálta; de hogy a sisakvirágnak, az *Orobis*, *Orchis*, *Datura*, *Iris*, sáfrányfajainak egy serege kék, a másik szenyessárga virágú; hogy a dohány virága piros, a kapadohányé szenyessárga; hogy a sárgavirágú ökörfarkkórónak nagy serege közt van egy lila (*Verbascum phoeniceum*) s a gyakran fehérvirágú ragadványfélék (*Rubiaceae*) közt van egy kék (*Asperula arvensis*), lila (*Sherardia*) kivétel, a festő *Rubia* virága pedig sárgaszínű; hogy az orgonafa meg a hajnalke testvére, a fagyalfa, illetőleg folyóka fehérvirágú stb.: mind figyelemre és továbbkutatásra méltó jelenség s nem lehetetlen, hogy a nappali és éjjeli virágalakulás eredménye és szétválása.***

A növénynek mai állapotát és élet-szokását a multjából lehetne igazán meg-

* *Silene vespertina*, *S. noctiflora*.

** A magyar nép közmondása a tők virágjáról: »este virágozik mint a tőke«. Este cizcomázkodóra mondják. A tők sárga virága e szerint az esti virágnak felel meg, de mint természetett növény alkalmazkodik is.

*** *Arabis*, *Raphanus*, *Dentaria*, *Thlaspi*, *Matthiola* stb. A hazai *Sisymbrium* faja mind éjjeli színű.

ítélni, de belőle valami nyom alig maradt. Más ismeretlen állapotok voltak és követték egymást az ősidőkben, az éghajlat, a hegyi régió és termőhely között élesebb ellentétnek kellett lenni, hogy annyi szisztematikai lépcső, egység és más jelenség támadhasson, a mennyit ma a természetből ismerünk. Volt-e akkor évszak és napszak, nem tudjuk. A fajkeletkezést előmozdító ok és állapot, az alakulás ősvizszoanya ma jobbadán elmosódott szemünk előtt, a növény megélhetésére s valamely helyen való felmaradására az ellentétek jobban mérseklődtek, a természeti állapot jobban egyenlősödött, a növény ma életének lehetőségét sok helyen jobban megtalálja, s valamely bélyege megmarad más helyen és időben is, mint a hol eredetileg keletkezett, a növényzet tehát mindenütt jobban keveredik. A japáni birs (*Cydonia japonica*), idegen kerti zsálya, a bevándorolt pipacs piros virága a kertben nálunk is változatlan marad, pedig ez a szín nálunk idegen, legfeljebb a törpe mandoláé közeledik feléje. A mai állapot valami rohamos alakítást nem végez, csak lassút, de lehet, hogy a multakból való nagy különbségek is a hosszú idei lassú változásból nőttek tetemesre. Két vagy több eltérőbb szervezetű, más szőrű és színű fű, tehát másforma eszközzel és más-kép küzdő és alkalmazkodó növényfaj (*Stachys alpina* és *St. silvatica*, tölgy- és gyertyánfa stb.) ma megél és gyarapodik egy helyen, vagy egyforma helyen is s a másutt és más korban szerzett bélyegeit öröklés útján a mostani helyen és állapot közben is megőrizte,* ezért bajos megtudni, melyik állapot okozta ezt vagy azt az eltérést; épen azért nehéz a virágok színéről is a bizonyosat kifürkészni, mert a határozott szín, véletlen útján,

mint elfehéredés (albinismus, a kék, lila, piros szín helyett), vagy elsárgulás (*Nonnea ochroleuca* a csaknem fekete lila *N. pulla*-ból) stb., egy-két eltérésen, szemünk láttára megváltozik.

Tapasztalás szerint az éjjeli és szürkületi virágot leginkább ilyen időbeli lepke látogatja, ezért az ilyen virág rendszeren hosszúcsöves és szűk szokott lenni, úgy hogy a mézéhez legcélszerűbben a hosszúnyelvű lepke férhet. A virág nagyságán, színén, egyéb szerkezetén és mézén kívül ez is figyelemre méltó, hogy a virág hosszúnyelvű látogató szerint formálódott.

A virágoknak fehér színe még másképen is figyelmet érdemel. Fehérszínű sok havasi virág; egy része a homály virága is egyszersmind, de a fehér színt tavaszi uralkodó színnek is jelöltük; az is való, hogy a tavaszi növény szervezkedésével és más életviselkedésével gyakran a havasiakat ábrázolja, úgy hogy köztök határozottan eredetbeli kapcsolatot kell elfogadnunk.

A fehér virágszín továbbá sok vízbeli növénynek is sajátja (békatutaj, kolokán, nyílfű, *Alisma*, a vízi boglárkák, a tündérrózsa,* sok vízi ernyős stb.) s meggyőződésem szerint a vízi meg a havasi fehérvirágú boglárkák morfológiailag és leszármazás szerint (filogenetikailag) is szoros kapcsolatban vannak egymással, úgy hogy a vízi boglárkából valószínűleg a tenger ő-szigetjain váltak ki a havasi fehérvirágúak s a havascsúcson maradtak fel napjainkig.

A természetben folytonos a változás, megújulás és elenyészés. A természetvizsgáló feladata, hogy a mit lehet, a jelennek és jövődönnek megmentsen, följegyezzen belőle. A végtelen változatos-

* V. ö. Borbás V., Hazánk meg a Balkán Hesperisei, 1902. 6., 12., 17. stb. 1.

* A habrózsa (*Nuphar*) meg a tündérfátyol (*Limnanthemum*) sárgavirágú.

ságban nem könnyű eligazodni és az igazit, meggyőzött és félreismerhetetlen kiválogatni. Nehéz a rendeset a kivételestől megkülönböztetni s a virágok színéről való ismeretünk még meglehetősen kezdeties. Részeket válogatunk s mutatunk be a természetből. Ha a virágok színéről s a bogárral való összefüggéséről csak csekélyet mondhattam is, a virágkedvelőnek gondolatát mégis fogja gyarapítani, a kutatót pedig épen a hézagok kiegészítése további vizsgálatokra serkenti.

BORBÁS VINCZE.

A Tejút a legújabb vizsgálatok szerint. Az a gyengén világító fényív, mely derült, holdvilágtalan éjjeleken az egész égboltozaton áthúzódik, s melyet már a régiek is Tejútnak neveztek, térbelileg a legkiterjedtebb jelenség, melyet a mindenségben ismerünk. William Herschel, az ég nagy kutatója, ki először hatolt be teleszkópjával az égboltozat mélyébe, azt hitte, hogy talán megmérheti a Tejút kiterjedését; élete vége felé azonban belátta, hogy az kifürkészhetetlen még az ő óriási messzelátójának is. Az évek során Herschel nagyon különböző nézeteket vallott a Tejútnak a mindenségben elfoglalt helyzetéről; mikor azonban sötét, sőt fekete helyekre is akadt e halványfényű ködös ívben, melyeket »az ég nyílásai«-nak nevezett, reményevesztetten abbahagyta a Tejút lényegének kutatását. Majdnem minden kutató és gondolkodó, ki a mindenség szerkezetéről nyilatkozott, beszél a Tejútról is, de majdnem minden leírásban más szerepet juttat neki, s a mit az egyik bebizonyítottak tart, azt a másik kétségbe vonja. Az is különös, hogy mindenki ismeri ugyan általában a Tejút helyzetét a csillagok között, de alakjának pontosabb ismerete a legújabb időkig majdnem teljesen hiányzott.

Midőn Klein H. 38 évvel ezelőtt

hozzáfogott, hogy a Tejút vonulását a csillagok között és alakját megfigyelések alapján részleteiben is megállapítsa, kitűnt, hogy az addig megjelent leírások nem feleltek meg igazi jellemének. Teljesen ismeretlen volt, hogy a Tejút lényegileg nagy felhőszerű ködfoltokból és rendkívül sűrű csillaghalmazokból áll, hogy benne túlnyomó a halmazott fényfoltok alakja s hogy a legfényesebb tájakon tisztán ki lehet venni, hogy több, különböző nagyságú és fényességű folt részben egymás mögött van elhelyezve. Ezek közül egyiknek sincsenek éles körvonalai, de sok határozottan kiemelkedik a többiek közül, s olyan rétegek és telepek láthatók, melyek a világtérben különböző távolságban vannak. Az is kitűnt, hogy az a régi állítás, hogy a Tejút fényessége a messzelátó segítségével megszámlálhatatlan mennyiségű csillag sokadalmára bomlik fel, nem helyes.

Nagy messzelátóval ugyan végtelen sok csillagot látni a Tejútban, melyekből a szabad szem semmit sem vesz észre; de nem ezek a csillagok okozzák a Tejút halvány fényességét, a melyet már legnagyobb műszereink sem bírnak szétbontani. Ez eredményeket később Easton vizsgálatai teljesen igazolták. »Amit Tejútnak neveznek — mondja a kutató — bizonyos fokig optikai csalódás. A bolygók és az álló csillagok külseje többé-kevésbé változik, ha erősebb műszerekkel vizsgáljuk, de sohasem tűnnek el. Pedig ez történik azon látszólag megszakítatlan fényességgel, melyet Tejútnak nevezünk«.

A Tejút fényességét olyan apró csillagok okozzák, melyeket egyenként sem szabad szemmel, sem pedig a legerősebb messzelátóval nem lehet észrevenni. Sok helyen ködszerű világító fényfoltok erősítik azt a fényességet, úgyszintén fényesebb csillagok, melyeket már egyenként meg lehet látni a messzelátóval, de

ezek a Tejúttal valószínűleg nem állanak közelebbi vonatkozásban.

Különösen pontosan tanulmányozta *Easton* a világos és sötét, továbbá a fekete foltok jelenségét a Tejút különböző részeiben. A legnagyobb sötét folt, vagy tulajdonképpen kigyózó csatorna a Hattyú csillagképétől húzódik a Cepheuséhoz. Ezt először *Dr. Oehl* észlelte behatóban 1843-ban és nagy sötét világfelhőnek nevezte. *Dr. Klein* észlelései szerint ez nem valami sötét anyag, hanem a világító fényfoltok bizonyos területen távolabbra vannak egymástól és a hézagon át az észlelő az égboltozat legtávolabbi, csillag nélküli részeibe néz. Itt valószínűleg nyílás van az égboltozaton. Vannak még más helyek is a Tejútban és ettől távol, a hol csillagtalán, tehát sötét foltok látszanak. Mint valami boltozat hézagain át az üres tér mélysége úgy mutatkozik oly távolságból, a melyet senki sem bír mérni, vagy csak hozzávetőleg is megbecsülni. E kutatásoknak fontos kiegészítését és mélyítését alkotják a Tejút fotografiai fölvételei, melyeket *Barnard* tanár az utóbbi években a Lick-obszervatóriumban végzett. A fényképekből tisztán észrevehető, hogy a Tejút csillagai felhőszerű tömegekbe verődve jelenkeznek s közöttük sötét csatornák látszanak, mintegy repedések, melyek az egészen áthúzódnak. Ha a képek részleteit nagyítóval vizsgáljuk, világosan fölismerhető, hogy a legtöbb világos pont nem csillag, hanem csillagokból álló, sűrű halmaz. Más helyeken a fényességet a legparányibb csillagok okozzák; úgy szólván csillagpornak nézi az ember. A Tejút valódi alakja — mint *Barnard* fotografiai fölvételei alapján helyesen mondja — nem függ a kilenced vagy tized nagyságú, hanem azon milliányi apró csillagoktól, a melyek többségére legnagyobb műszereink optikai ereje is elégtelen. A Tejútnak a déli féltekén látható részét *Russel* fotografálta le Sydney-

ben. »Lehetetlen« — mondja ez a csillagász — »szavakba foglalni, a mit a fotográfia a Tejút sajátosság alkatáról feltüntet. Úgy látszik, mintha mindig mélyebbre és mélyebbre tekinthetnénk vissza a csillagfolyamok végtelenségére, melyek rendkívül bonyolult forgatag örvényléséhez hasonlítanak, végre pedig halvány, ködös fénypontokban végződnek.«

A szabad szemmel és mérsékelt nagyítású messzelátókkal látható csillagok az égboltozaton való látszólagos eloszlásukra nézve nem tüntetnek fel vonatkozást a Tejúttal; nyilván különálló csillaghalmazt alkotnak, melynek kiterjedése nem nyúlik a végtelenbe, hanem, *Seeliger* vizsgálatai szerint, aligha múlja felül a *Sirius* távolának ezerszeresét. A legtöbb észlelés nem terjed túl ezen a rendszeren és ezen belül bizonyára sok ködfolt és kisebb csillaghalmaz foglal helyet. Persze nem mind.

Fel kell tételeznünk, hogy a mienken túl más, egyenlő értékű csillagrendszerek vannak, melyeket a mi csillagvilágunktól mérhetetlen tér választ el, és ezzel együtt magasabb rendszert alkotnak. Ilyen magasabb, sőt reánk nézve legmagasabb rendszer a Tejút. Meghatározhatatlan számú csillaghalmazból, vagy csillagfelhőből áll, melyek reánk nézve optikailag egymás mögött csoportosulnak, még pedig körülöttünk majdnem egy síkban. Innen származik a Földről szemlélőre nézve az a látszat, mintha a Tejút nagy, az égboltozatot átfogó ív volna, mely változó fényességű részekből áll. A *Sirius*on, vagy más nálunk látható álló csillagon levő szem egészen hasonlónak látná, mert távolsága és kiterjedése oly óriási, hogy mellette még a *Sirius* távolsága sem vehető figyelembe. Egész naprendszerünknek sincs mellette fizikailag fontos szerepe.

Lehetséges, hogy a Tejút számtalan csillaghalmazza nincs épen egy sík-

ban, hanem mérhetetlen csavarszerű kanyarodásokban csoportosul. Easton azt hiszi, hogy ezt kell föltételezni a nézetét arra alapítja, hogy a Tejút különböző részeiben különböző fényességű. A mi Napunk és az ég összes csillagai e szerint olyan csillaghalmazt alkotnának, a mely e mérhetetlen világspirális tekervényeiben foglal helyet, talán inkább közelebb a tengelyéhez, mint tőle messzebb. Ezt a nézetet az a körülmény támogatja, hogy ködfoltoknak újabb fotográfiáin a részeknek spirális-alakban való elhelyezését igen gyakran látni.

A déli égen látható nagy, úgynevezett Magelhan-féle felhő, mely csillaghalmazok, ködfoltok és egyes csillagok titokzatos keveredése kis felületen, a fotografiai fölvétel szerint szintén tagjainak spirális-szerű elhelyezésére vall. Különös jelenség az is, a melyet már William Herschel fedezett fel, hogy az égboltozat kis kozmikus ködfoltjai legnagyobb számban a Tejúttól messze mutatkoznak. A Tejút északi sarka, tehát az égboltozat északi felének az a helye, melytől a Tejút gyűrűjének minden része egyenlő távolban van, a »Berenice haja« nevű csillagképbe esik. Midőn Wolff ezt a csillagképet nem régen fotografálta, szinte hihetetlen mennyiségű kis ködfoltot talált szűk téren és legnagyobb részöket éppen azon a helyen, a mely a Tejút északi sarka. A ködfoltok halmozódása e világsark felé meglepően növekedik, sőt a leg-sűrűbb részben nem kevesebb, mint 70 ködfolt van oly felületen, mely háromszor kisebb, mint a milyennek a Hold tányérát látjuk.

Ez a váratlan igazság, mint Wolff megjegyzi, a világegyetem olyan rendjéről tanúskodik, mely a mindenség berendezésének megismerésére a legnagyobb fontosságú, a melynek azonban most még nem tudjuk kellő magyarázatát adni. De még tovább mehetünk. A Herschel

fölfedezte »nyílások az égen«, azok a sötét csillagatlan helyek a Tejút közlében, e nagy kutató szerint az égnék olyan régiói, melyeket az idők folyamán nagy pusztítás ért. Ez az elsősorban képletes felfogás a heidelbergi asztrofizikai obszervatoriumon végzett legújabb fotografiai fölvételek szerint inkább látszik megfelelni a valóságos eseményeknek, mint a Herschel-t követő nemzedék gondolta. Úgy találták ugyanis, hogy a feltünőbb kozmikus ködfoltok körül — a mennyire eddig észlelték — mindig csillagatlan öv terül, magukban a ködfoltokban pedig a csillagok száma növekedik. Dr. Kopff, ki ezeket a vizsgálatokat végezte, fölismerte, hogy mindazon esetekben, melyekben a ködfoltot környező régió nem egészen csillagatlan, a meglevő kevés csillag a fényesebbekhez tartozik. Különösen feltünőnek találja a Tejút azon régióit, melyekben egyszerre, hirtelen megszűnik az apró csillagok sokasága s így a hégag a fényesebb csillagokkal annál jobban kiemelkedik az égboltozat szomszéd részei mellett. A ködfoltok és a csillag nélküli helyek közös előfordulása azonban igen valószínűvé teszi, hogy egymással szoros kapcsolatban vannak. A lassan tovahaladó köd környező égi tájakat elpusztította; úgyszólván elnyelte a pályáján talált apró csillagokat s újakat, nagyobbakat alakított.

Ezek a ködfoltok és kis meg nagy csillagaik naprendszerünkől meglehetősen egyenlő távolságban vannak és eddig ismeretlen törvények szerint fejlődnek. Azon időszakokhoz képest, a melyeknek el kell múlniok, míg ilyen alakulat a lét különböző fázisain átmege, elenyészők a geologiai korszakok, Földünk kora pedig percnyi idővé zsugorodik. Ama köd- és csillagrendszerek fejlődése azonban rövid tartamú az egész Tejúthoz képest, a mely egyúttal a világtesteknek, a mindségnek legmagasabb és legrégebb rendszere,

mely vizsgálódásaink körébe tartozhatik. (Gaea, 1904.) Cs. J.

A hús- és kolbászfélék tápláló értéke és a piaci ár. Dr. Toyokichi Kita japán orvos a leipzigiegyetem közegészségtani intézetében különböző húsfajták és kolbászfélék kémiai összetételét és árát összehasonlítólágn tanulmányozván, vizsgálatainak eredményét az Archiv für Hygiene 52. kötetének 2. füzetében közli.* Vizsgálataiból mindenkélt megállapíthatta, hogy az ugyanannak a húsfajtának, illetőleg kolbászfélének kémiai összetételére vonatkozó százalékos számok igen eltérnek egymástól. A fogyasztó, a ki ilyen ételmi cikket vásárol, egyes esetekben távolról sem becsülheti meg, hogy fehérjét kapott-e többet, vagy zsírt. A friss hús megehető részének víztartalma, Toyokichi Kita szerint, 73—43% között ingadozhatik. Legkevesebb víztől mentes anyag volt a borjúhúsban (27%), több a marhahúsban (41%), még több a disznó húsában (50%) s a legtöbb a birkahúsban (57%). Igen nagy különbségek mutatkoztak a kolbászfélék víztartalmában is a szerint, a mint frissen való fogyasztásra szánt, avagy hosszabb ideig eltartható kolbászféléről volt szó. A tápláló anyagok mennyiségét a vizsgált

* Zusammensetzung und Preis von Fleischsorten und Wurstwaren.

ételmi szerek leipzigiegyetem piaci árával összehasonlítva, Toyokichi Kita arra a következtetésre jutott, hogy legolcsóbb a birkahús, a testi munkát végzők számára pedig legmegfelelőbb a sertéshús, mely nemcsak sok fehérjét, hanem sok zsírt is tartalmaz. Az aránylag csekély fehérje-tartalmú borjúhús nagyon szegény zsírban. A megehető víztől mentes anyag a japán szerző szerint jóval több a kolbászfélékben, mint a friss húsban, s így ezzel is megmagyarázható a kolbászféléknek különösen a munkásosztály részéről való közkedveltsége. A. A.

Az argon a vulkáni gázokban. H. Moissan megelemezte a Guadelupe szigeten levő két fumarola, a »Fumerolle du Nord« és a »Fumerolle Napoléon« gázait, melyeket palackba fogtak föl. Az elemzés a következő eredményt adta :

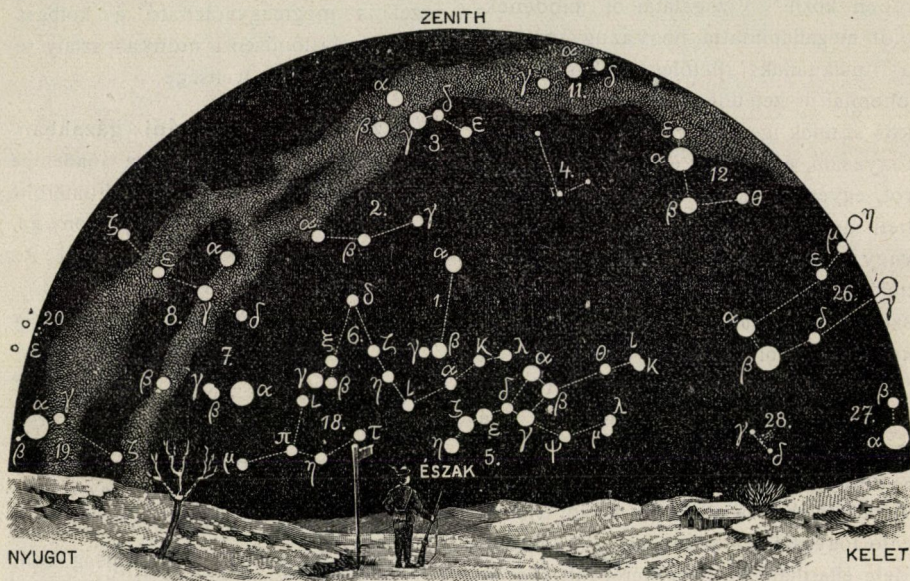
Gáz neve	Fum. d. N.	Fum. Napoléon
Vizgőz...	Telítve	Telítve
Sósav...	Nyoma	—
Kéngőz...	Nyoma	Nyoma
Kénhidrogén...	2·7 cm ³	4·5 cm ³
Oxigén...	7·5 »	2·7 »
Szendioxid...	52·8 »	69·5 »
Nitrogén...	36·07 »	22·32 »
Argon...	0·73 »	0·68 »

Az elemzésekből két tanulság vonható, t. i. hogy a vulkáni gázak ugyanazon az egy területen sem okvetlenül egyenlő összetételűek, és hogy argon bennök is előfordul. (Comptes Rendus.)

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag mindjobban távozik a Naptól, és december 14-ikén legnagyobb keleti kitérése alkalmával 1h 20m-val nyugszik a Nap után; a november 15-ikétől december feléig terjedő hónap alatt a β Scorpiótól a σ Sagittariig vonul. — *Vénus* szintén alkonycsillag, mely a Scorpius és a Sagittarius határán a Tejútól a β Capricorniig haladva, átlag esti 6h 30m-kor, $2\frac{1}{3}$ órával a Nap után nyugszik. — *Mars* a β és α Virginis között tar-

tózkodik és reggel 1h 50m körül kel; december 2-ikán elfödi a Hold. — *Jupiter* a β Andromeda-tól délre, a Pegasus négy-szögének a β és γ csillagján át húzott átló folytatásában lassú hátráló mozgásban van; reggel 3 óra tájt nyugszik. — *Saturnus* a δ és β Capricorni között vesztegel és átlag este $9\frac{1}{3}$ órakor nyugszik. — *Uranus* körülbelül egy órával a Nap után nyugszik, tehát már nem észlelhető; a Tejút bal szárnyában a σ Sagittariótól nyugatra áll.

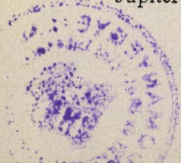


A csillagos ég északi fele 1904. december 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 4. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

Tünemények: November 16-ikán r. 3h-kor a Merkur együttállása a β Scorpióval; a Merkur $20^\circ 23'$ -cel délre marad. — 19-ikén e. 7h-kor a Merkur együttállásban van az α Scorpióval és e csillagtól $20^\circ 27'$ -cel északra áll. — 20-ikán éjfélnélkor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap r. 2h 50m 33s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén r. 0h 5m-kor a ζ^1 Ceti 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. Ugyanaznap r. 3h 50m 29s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés;

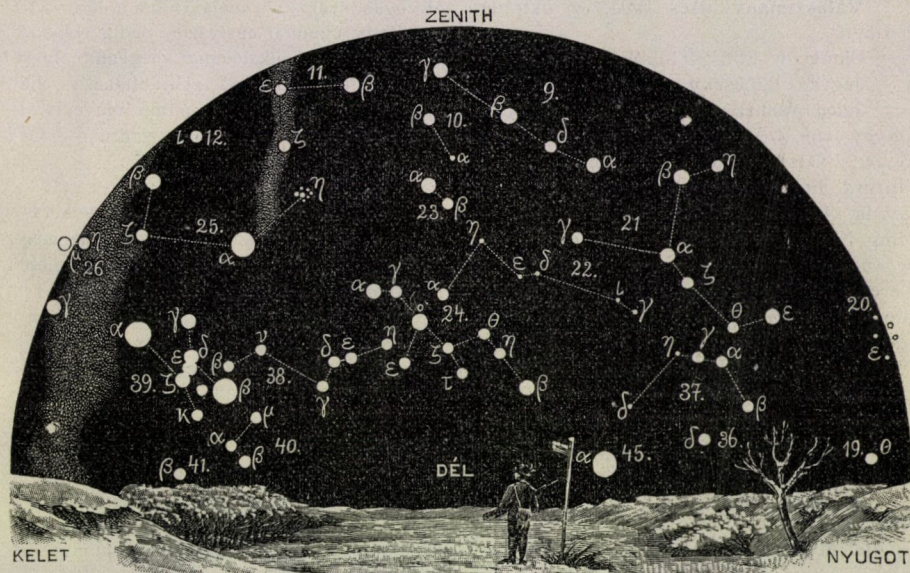
majd e. 9h 20m 23s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén e. 6h 17m-kor a Nap a Nyilas jegyében lép. — 23-ikén e. 7h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 24-ikén e. 5h 8m 30s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28-ikén e. 11h 16m 3s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikén e. 5h 45m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — December 1-én e. 7h 44m 30s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikén d. e. 10h-kor a Mars fődéssel jár együttállásban



a Holddal. — 4-ikén r. 6h 5m-kor a z Virginis negyedrendű csillag geocentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel — 5-ikén d. u. 5h 37m 38s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 7h 17m 14s-kor ugyanezen hold kilépése a bolygó árnyékkúpjából. — 6-ikán r. 1h 11m 46s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán e. 6h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 10h 20m 59s kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

— 10-ikén d. e. 10h-kor a Vénus, majd 12-ikén r. 1h-kor a Saturnus is együttállásban a Holddal. Ugyancsak 12-ikén e. 11h 18m 48s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén d. e. 10h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 20° 30' Ugyanaznap e. 9h 36m 31s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

Két napig, november 26-ika körül, észlelhetők a γ Andromedae közeléből kisugárzó Bielida hullócsillagok, a Biela-üstökös maradványai.



A csillagos ég déli fele 1904. december 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

A Nap delcése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Nov.	16-ikén	11h 44m 49s.9	11h 28m 34s.5
»	21-ikén	11h 45m 54s.6	11h 29m 39s.2
»	26-ikén	11h 47m 19s.1	11h 31m 3s.7
Decz.	1-én	11h 49m 2s.5	11h 32m 47s.1
»	6-ikén	11h 51m 2s.4	11h 34m 47s.0
»	11-ikén	11h 53m 15s.7	11h 37m 0s.3

Ujdonságok: A Königstuhlon lévő csilg vizsgálón megtalálták szeptember 11-ének éjjelén az Andromeda szomszédságában a mostan visszavárt Encke-féle üstököst. Fölfedezése, vagyis 1786 óta ez 36-ik visszatérése, és a 29-ik, melyben egyáltalán megfigyelhették.

K. R.



TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi október 19-ikén.

Elnök: b. Eötvös Loránd.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök; Daday Jenő, Deér Endre, Degen Árpád, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Hutya Ferencz, Ilosvay Lajos, Istvánfi Gyula, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Melzer Gusztáv, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár és Karlovsky K. Geyza pénztárnok.

Az elnök megnyitja az ülést s jelenti, hogy a Társulat elnöke akadályozva van a megjelenésben. Sajnálattal tudatja továbbá, hogy Lotz Károly festőművész, a ki 34 év óta tagja Társulatunknak, elhunyt. — A Választmány az elnök indítványára elhatározta, hogy Lotz Károly halála fölött való fájdalmának a jegyzőkönyvben is kifejezést ad.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi Miniszter a múlt évi számadásokat jóváhagyta és az Országos segélyt a f. évre kiutalványozta. — Tudomásul van.

Schilberszky Károly felolvassa a pénztárvizsgálók jelentését, melyből kitűnik, hogy a pénztár rendben van. — Tudomásul van. A Választmány a pénztárvizsgálóknak fáradozásukért köszönetet szavaz.

A titkár jelenti, hogy a nyár folyamán a Társulat folyóiratain kívül még a következő munkák jelentek meg: Kalecsinszky Sándor munkája a Naptól fölmelegedő sóstavak, 'Sigmund Elek

Mezőgazdasági chemiája, Than Károly Qualitativ chemiai analysise pedig második kiadást ért. Ez alkalommal megemlíti, hogy Nuricsán József »Útmutatás a chemiai kísérletezésekben« című műve is elfogyott és második kiadásra szorul. — Örövendetes tudomásul van.

A titkár jelenti, hogy Lampert »Az édesvizek élete« című műve, a Könyvkiadó-Vállalat XI. cziklusának ötödik kötete megjelent s a munkát az aláírók legközelebb megkapják. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a Múzeumok és könyvtárak országos szövetsége Temesvárott és Verseczen tartandó közgyűlésére meghívta a Társulatot. — A Választmány a meghívást köszönettel fogadja és képviselétével Horváth Géza választmányi tagot bizza meg.

Karlovsky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Szenger Ede elhunyt buzgó tagtársunk 20400 koronát hagyományozott a Társulatnak; azonban kérdéses, hogy a Társulat megkapja-e, mert az elhunytnek rokonai jelentkeztek.

Az első titkár bemutatja az újabban érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Klug Nándor, Az anyagforgalom élettanának újabb haladásáról; Pertik Ottó, Pathologie der Tuberkulose; Berendy Béla, Legelő és havasgazdálkodás, Hutya Ferencz és Marck, József, Állatorvosi belgyógyászat (3 kötet). Továbbá a Magyar Vörös-kereszt története, a Vörös-kereszt egyesület ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 36 tag haláláról értesült. Lotz Károlyon kívül elhunytak: Bertalanffy Theodor jószágkormányzó Pannonhalmán (32 év óta tag), Boczkó Sámuel főkapitány Debreczenben, Czinege István

tanár Brassóban (24 év óta tag), Dérczy Ferencz birtokos Kondoroson (26 év óta tag), id. Dezső Lajos isk. igazgató Sárospatakon (33 év óta tag), Eckert István takarékpénztári főkönyvelő Baján, Ferenczy Sándor iparos Budapesten (27 év óta tag), Frischauf József tisztviselő Hertelendyfalván, Grófy István gazdatiszt Sárkeresztúron (30 év óta tag), Gulyás József törvényszéki írnok Komáromban, Hajnal István orvos Békésen (45 év óta tag), Hertelendy István tisztartó Nagyvenyimen (26 év óta tag), Józsa György orvos Tasnádon, b. Kemény László birtokos Alsógárdon (30 év óta tag), Kramár Pál főorvos Korponán, Klímsa Artúr jegyző Nagyerkátán, Matisz János tanár Fiumében, Papp Gyula vámcellenőr Bázia-son, Pelcsárszky Ananiás áldozár Nyitrán (33 év óta tag), Péter János tanár Pécsen (35 év óta tag), Pilger Nándor lelkész Vaskúton (28 év óta tag), Reviczky Aurél albiró Csáczán, Schosberger Jakab őrnagy Simontornyán, Stinner József birtokos Szapáron (30 év óta tag), Szabados János ügyész Szabadkán (31 év óta tag), Szabó Alajos kir. tanácsos (60 év óta tag), Szegeő Géza főmérnök Gomboson (36 év óta tag), Szekeres József dohánytiszt Szegeden, Sze-nger Ede orvos Budapesten (28 év óta tag), Técsy Ferencz kir. tanácsos Kassán (23 év óta tag), Tombor Győző gyógyszerész Zsolnán (30 év óta tag), Tóth Dénes tanár Alsó-Kubinban, Trompich Károly mérnök Zágrábban, Turcsányi Andor lelkész Körmenden (32 év óta tag) és Ungár Sámuel orvos Homonnán. — Szomorú tudomásul van.

Kiléptek 30-an, mint régi adósok töröl-tek 70-en — Tudomásul van.

A pénztárnok előterjeszti az új tago-
kul ajánlottakat:

Uj tag: Ajánló:
Alföldy László műegy. hallg., Alföldy Pál.
Dr. Ajkay Zoltán honvédezedorv., Kern F.
Babics István gyógyszerész, Andorko K.
Balla Miklós gazdálkodó, Löventritt Andor.
Bartha Alajos szakaszmérnök, Küry Géza.
Dr. Békefi Lajos ügyvéd, Kohlmann Lajos.
Béky Pál okl. jegyző, Károlyi János.
dengeli Bereczky Árpád tanárj., Baradlai B.
Berke József gyógyszerész, Lengyel Béla.
Bichler Gyula gyógyszerész, Lengyel Béla.
Dr. Bojtor Ambrus körorvos, Békfi Lipót.

Uj tag: Ajánló:
Boross János máv. hiv. gyak., Jaeger A.
Bossányi Jenő okl. gyógyszer., Lengyel Béla.
Bossányi Jenőné úrnő, Lengyel Béla.
Breier Miklós gyógyt.-tulajd., Schleininger L.
kislózi Bujdosy Ferencz, tisztv., ifj. Reoli K.
Dr. Burger Simon orvos, Morva Kálmán.
Csáklány Sándor kir. járásbíró, Szokolay B.
Dancs Tamás vasúti hiv., Bodrossy Lajos.
Dr. Décsy Dezső gyógyszerész, Andorko K.
Dekay Jenő, gyógyszer., K. Karlovsky G.
Dénes Miksa kir. főmérnök, Klein Gyula.
Dérczy Péter nagybértől, Andorko Kálmán.
Dobossy István tanító, Kürtössi József.
Dobrovich Árpád községi jegyző, Sihor F.
ifj. Doby Jenő gyógyszerész, Erneyi Ödön.
Dvoracek József épít. rajzoló, Kühne V.
Elek István pénzügyőri szemlést, Sterba Gy.
Englert Lajos erdész, Treška Ferencz.
Erdélyi Kálmán főjegyző, Imreh Miklós.
Farkas László katonaaállatorvos, Mistéth Z.
Dr. Fehér Henrik orvos, Radó Salamon
Ferenczy Gyula gyógyszerész, Lengyel B.
Fischer Antal kereskedő, Tauszik Andor.
Forgó Árpád társulati mérnök, Timon Béla.
Földváry Miksa urad. ig. titkár, Fogassy G.
Fränkel Vilmos tanárjelölt, Járdok Andor.
Friedmann Emil orvostanhang., Soltész E.
Gaál Zsigmond p. és táv. s.-tiszt, Zágoni J.
Girardi Emil magánhivat., Sz. Szathmáry L.
Dr. Goldziher Károly tanár, Waldapfel J.
Golka Stefánia okl. tanítónő, Selényi Pál.
Greinich Ferencz plébános, Wáhl Ignác.
Grossmann Károly bértől, Krék Ottokár.
ifj. Grúz Frigyes bölcs.-hallg., Andorko K.
Grün József magántisztviselő, Andorko K.
Grünfeld Ilonka tanítónő, Tóth Béla.
Gyulay Kálmán segédjegyző, Kovács M. P.
Halasy Béla meteor. int. tisztv., Réthly A.
Hammel Árpád elemi isk. tanító, Joneszku J.
Held Jakab kereskedő, Krausz Ede.
Holenia Béla kereskedő, Zavatzky Szilárd.
Holländer Emil, műegy. hallg., Soltész Elek.
Horkay István kir. albiró, Szokolay Béla.
Ivanovics József segédmérnök, Somogyi G.
Jády Ferencz kir. adóhiv. ellenőr, Nagy P.
ifj. Jerfy Ferencz vegy. hallg., Andorko K.
Jesch Aladár egyetemi hallgató, Kellemen M.
Dr. Jeszenszky István közjegyző, Winkler L.
Dr. Jordán Károly tanár, Kövesligethy Radó.
Kallós Kálmán körjegyző, Klein Mózes.
Károly István magántisztviselő, Reoli Kár.
Karaszka Kálmán áll. tanító, Lipták Jenő.
Kellemen Márton technikus, Wolf Emil.
Kellermann Miksa tanárjelölt, Szirtes Zsigm.
Kempelen Béla magánzó, Szily Kálmán.

Uj tag : Ajánló :

Dr. Kenéz Kálmán kórh. főorvos, Szirmay K.
 Kiss István községi főjegyző, Ambrus L.
 Kiss Ödön megyei aljegyző, Reoli Károly.
 Kleindl Jakab tanító, Nyárády Gyula.
 Klobusiczky Kálmán fővadász, Berger Józ.
 Kocsis Kálmán máv. hivatalnok, Szecsődy K.
 Koller Béla pénzügyi számtiszt, Farkas K.
 Kopacz Lukács bankhivatalnok, Reoli Kár.
 Korbuly Miklós gyógyszerész, Fejér Dávid.
 Kösch Ferenc művezető, Fábry Andor.
 Kossa Endre kir. közjegyző, Zsiros József.
 Kovács Ödön akad. hallg., Uhrik Nándor.
 Kovařík Antal kir. folyam mérnök, Ordelt J.
 Krack Tódor műegy. hallg., Frischfeld Ede.
 Dr. Krausz Richárd kórh. orvos, Halász A.
 Kristóf József főgimn. tanár, Bartek Lajos.
 Krúdy Gyula rendőrfogalmazó, Károlyi Ján.
 Krúdy Pál városi számvevő, Károlyi János.
 Kuchinka Antal ügyvéd, Stepanzky Bertal.
 Kún Vilmos honvédhadnagy, Politovszky I.
 Lacher József m. kir. állatorvos, Lengyel B.
 Lékay Árzén földbirtokos, Mezey Lajos.
 Lencsó Vilmos egyet. hallg., Reisner Imre.
 Dr. Linder Károly ügyvéd, Schenk Jakab.
 Lővy Zsigmond földbirtokos, Klein Mózes.
 Mai Henrik könyvkereskedő, Andorko Kálm.
 Dr. Markbreiter Irén szemorvos, Halász A.
 Markovich Samu tkpénztári pénzt., Uhlig A.
 Maurer Antal hercegi erdész, Skublics Al.
 Medveczky József gyógyszerész, Lengyel B.
 Miku Dezso honvédtiszthelyettes, Piátsek J.
 Mistéth Zoltán vasúti hivatalnok, Barna Pál.
 Molnár Albert p. ü. ig. számt., Fogarassy M.
 Molnár Rudolf tanárjelölt, Strasser Benő.
 Murarik Antal bölcsészethallg., Andorko K.
 Dr. Nagy Dániel árvaszéki ülnök, ifj. Reoli K.
 Nagy Kálmán Miklós gyógyszer., Andorko K.
 Neumann Simon kereskedő, Szabó Gábor.
 m. Orbán Balázs megy. I. aljegyző, Reoli K.
 Dr. Pálffy Gyula ügyvéd, Krüger Aladár.
 Dr. Paunz Márk orvos, Mohr Mihály.
 Petrovits Andrásné sz. Breuer Irén, Gallov K.
 Pick Dávid földbirtokos, Szily Jenő.
 Pirchann Gusztáv urad. ellenőr, Mentler J.
 Rác Sándor f. keresk. isk. tanár, Günther M.
 Dr. Radó Antal pénzügyi titkár, Perényi L.
 Radó Endre tanárjelölt, Gulyás Antal.
 Ratkol Tivadar műépítész, Piátsek János.
 Rázsó Géza főreáliskolai tanár, Gajda Pál.
 Dr. Remete Jenő orvos, Budai Emil.
 Réti Lajos tanító, Knobloch Ferencz.
 Dr. Rosenthal József vegyész, Patzauer S.
 Rudolf Péter pénzügymin. tisztviselő, Gaál J.
 Scherman Vilmos műegy. hallg., Löventritt A.
 Schmidt Sámuel főkönyvelő, Darkó Elek.

Uj tag : Ajánló :

Schöntheil Richárd műépítész, Wolff Gyula.
 Schréter Gusztáv gyógyszerész, Lengyel B.
 Schwarz Vilmosné úrhölgy, Andorko Kálm.
 Schweitzer János gazdatiszt, Metszősy S.
 Sipos Adolf magántisztviselő, Halász Lipót.
 Dr. Soltész Henrik ügyvéd, Breuer Miklós.
 Somogyi Marczell nevelő, Batyók Aladár.
 Spergely Béla gyógyszer. gyak., Karlovsky G.
 Strasser Sándor leányisk. tanár, Andorko K.
 Szász Mihály gazdatiszt, Zathureczky Istv.
 Széll Kálmán bölcsészethallgató, Halász Gy.
 Szojka Béla okleveles mérnök, Szojka Emil.
 Sztraka Ödön gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Tary István főszolgabíró, Lipták Jenő.
 Tomik Bernardin, kap. r. áldozár, Mihály J.
 Tömöry István földbirtokos, Imreh Miklós.
 Trón Gyula gyógyszerész, Lengyel Béla.
 Dr. Tüdös János ügyv., Zádor L. és Ulrich J.
 Vas Géza bölcsészethallgató, Soltész Elek.
 Venczel József orvostanhallgató, Osvald K.
 Volkó János bölcsész, Andorko K.
 Weidinger Lajos nagykereskedő, Kabos M.
 Zima György cs. és kir. hadnagy, Schenk J.
 Zsámboki Tódor technikus, Csöpey László.

A titkárság részéről ajánlottak, szám szerint 146-an megválasztottak; velők a tagok száma 8768-ra emelkedett, a kik közt 285 alapító és 225 hölgy van.

Az élettani szakosztály-nak 1904. évi május 17-iki ülésen

1. L e n h o s s é k M i h á l y »A neurofibrillumokról és a neuron-tanról« czímen tartott előadást. Bevezetésül ismerteti a neurofibrillumok történetét, kezdve R e m a k-kal, a tengelyszál fölfedezőjével (1837.), Schultze M i k s á-jig (1867.), a ki, bár kétségtelenül inkább csak sejtette, vagy legfeljebb csak homályosan láthatta a neurofibrillumokat, minthogy feltüntetésekre alkalmas módszerrel nem rendelkezett, a neurofibrillumokat mégis nagyszabású elmélet alapjává tette. Ujabb fordulatot jelent a neurofibrillumok történetében A p á t h y (1897.) és B e t h e megjelenése annyiban, hogy módszereikkel a neurofibrillumok létezését legalább gerincztelekben kétségtelenül kimutatták, bár e szerzők módszereinek sikeres alkalmazása jóformán a véletlenség játékától függ. Ezért van, hogy sokkal nagyobb haladást jelent e téren C a j a l-nak legújabb módszere, mely gerinczesekre és gerincztelekre egyaránt sikeresen alkalmazható; e módszer kiváló jósága még, hogy jóformán biztosan eredményre vezet és a kapott képek is rendkívül tiszták és élesek.

A módszer lényege a fotografiai eljárásból származik s abban áll, hogy a friss anyagból kis darabkákat argenticum-nitricum-oldatba helyezünk és néhány napig langyos melegben tartjuk; utána 1—2 napig pyrogallol- vagy hydrochinin-oldatba teszszük, mely az ezüstöt redukálja. A készítmények az előadó módosította utólagos aranychlorid-kezeléssel tisztaságban és élességen jelentékenyen nyernek.

Ezek után ismerteti a neuron-tan lényegét és sorra tárgyalja az ellene fölmerült támadásokat. Első sorban A p á t h y nézetét, a neuropilemát, az »elementáris rácsozatot« bírálja, mely gerincszelvényeken kapott készítményeken alapszik. Az előadó azonban kimutatja, hogy még ezeken sem állhat fenn. A C a j a l módszerével kapott képek ugyanis, melyek nem állnak mögötte az A p á t h y-féle képeknek, világosan igazolják, hogy csak fonatról van szó. A *Ponlobdella* belében talált idegsejt-anastomózisok sporadikus, és nem típusos jelenség. A p á t h y-nak az a nézete, hogy a neurofibrillumoknak sehol sincs se kezdetük, se végük, oly hipotézis, melynek nincs alapja; még kevesebb alapja van A p á t h y neurogenetikai nézeteinek. Az előadó áttér ezután a gerincszelvényekre s kimutatja, hogy a neuron-tan ellenségei itt is csak hipotézisekre támaszkodnak. A gerincszelvényekben a dendritek a fibrillumkészítményekben, miként B e t h e és N i s s l is elismeri, szabadon végződnek. Az úgynevezett G o l g i-recze az idegsejtek körül semmi esetre sem áll idegvégződésekből, hanem vagy glia-szövet (A p á t h y-I l e d), vagy műtermék (C a j a l), N i s s l-nek »nervöse Gran«-ja légből kapott fantazmagoria, melynek tarthatatlanságát L e n h o s s é k olyan készítményekkel mutatja ki az emberi agykéregben, hol a sejtek közt levő idegfonat rendkívüli sűrűségben fordul elő. Ugyancsak készítmények bemutatásával bizonyítja az előadó az idegfejlődés alapján a H i s-féle neuroblast-tan helyességét. Végül a pathologiai szempontokat is kiemeli, ismertetve D é j é r i n e újabb értekezését a neuron-tanról, melyekből kivüláglik az a fontos körülmény, hogy a mai pathologia a neuron-tan nélkül tulajdonképpen már el sem lehet; ha neuron-tan még nem volna, tisztán a pathologiai szempontok is felállítását követelnék.

Az előadásra J e n d r á s s i k E r n ő tett észrevételt.

2. D e t r e L á s z l ó S e l l e i J ó z s e f

fel végzett vizsgálatokat adja elő »A sublimát vérodító hatása, különös tekintettel az immunitás törvényére« czímen. Eredményeik a következők:

a) A sublimát a vörös véresejtmérgekhez tartozik, a mennyiben bizonyos töménységű oldatai haemolysist okoznak; a nagyon erős oldatok már fixálják a véresejteket, igen gyengék, csak részben, vagy nem oldják. A két véglet között van a sublimát »oldózónája«, melynek nagyságát a felső és alsó határ-titer szabja meg.

b) Az oldás erőssége az idővel és a hőfokkal arányos. 37^o-on 5 óra, 45^o-on 1 óra az alkalmas észlelési idő. Egyazon idő és hőfok mellett a hatás az oldó zónán belül a töménységgel arányos.

c) A vérodítást a lappangás ideje előzi meg, a mely a hőfokkal és töménységgel fordítva arányos.

d) Normális egyének határtiterei megközelítőleg állandók. Syphilis egyéneken látszólag nagyobb ingadozásokat látni, kivált ha higanykezelésben részesülnek.

e) A vérsavójoctól megfosztott vörös véresejtekre nézve a sublimát oldótitere alacsonyabban fekszik a natív vérnél, a minek oka az a védő hatás, melyet a szérum a mérreg ellenében kifejt.

f) A szérum mennyiségileg is kimutatható módon védi a vörös véresejteket: több mérreg hatástalanítására több szérum szükséges.

g) A szérum védő hatása erősen thermostabil, csak 80^o-on felüli hevítésre pusztul el: az előálló fehérjealvadék nem véd.

h) Étherrel vagy chloroformmal való kezelés megfosztja a szérumot védőerejétől; az étheres kivonat védőtulajdonságokat kap. A szérum védőhatása tehát étherben és chloroformban oldható sublimátlekötő védőanyagok útján jön létre, a melyek párvonalba tehető az Overton-féle »lipoid«-okkal.

i) A véresejtek oldata a szérumhoz hasonló, csakhogy sokkal erősebb védőhatással bír, a melynek törvényei a szérum védőhatásának törvényeivel egyezők. A véresejtek belsejében is hasonló sublimátlekötő »lipoid«-anyagok foglaltatnak, a melyek a mérreg hatás továbbadásában részt vehetnek. E föltevés annál is valószínűbb, minthogy a véredv védőereje, más szóval sublimátlekötő tehetsége nagyjában arányos a véresejt érzékenységével.

j) A lecithinnek étheres vagy chloroformos oldatával összerázott sublimát-oldat

vérmérgező hatásának egy részét elveszíti; az eltűnt szublimát a lecithinnel lép kapcsolatba, a mikor is talán chemiai vegyület (szublimat-lecithid) képződik. Tekintve egyrészt a lecithin-nek a szublimát iránt való jelentékeny aviditását, másrészt pedig azon

körülményt, hogy minden élő sejtben előforduló lecithin a lipidoknak legjelentékenyebb részét alkotja, nem zárkozhatni el azon föltevés elől, hogy a szublimátnak haemolyses hatását az élő vérsejtben is a lecithin-csoport okozza.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(21.) Magyarország időjárása 1904. évi szeptember havában. Az idei hosszantartó meleg és száraz nyári időszaknak szeptemberben vége lett. Főkép a nagy borultság egészen más jellemet adott az időjárásnak, mert felhőzetének nagy foka beillt volna a tél közepébe is. Gyakori volt az eső is, bár nem mindenütt egyaránt bőséges. A hőmérséklet — szintén eltérően az előbbi hónapoktól — országszerte normális értéke alá süllyedt. Így látjuk a következő adatokból, hogy a meglehiány általános és hogy nagysága délnyugatról északkeletre csökken.

	Ez idén 30 évi átlag		Eltérés
	C. ^o	C. ^o	
Liptó-Ujvár	11.5	11.8	— 0.3
Ungvár	14.8	15.0	— 0.2
Selmeczbánya	12.2	13.5	— 1.3
Debreczen	14.9	15.5	— 0.6
Ó-Gyalla	14.8	15.9	— 1.1
Budapest	15.3	16.2	— 0.9
Kőszeg	13.3	15.2	— 1.9
Szeged	15.8	16.9	— 1.1
Pécs	14.5	16.8	— 2.3
Maros-Vásárhely	13.9	14.8	— 0.9

A hőmérő a 2. és 3. pentádban állandóan magasán állott, de 15-ike után erős hősüllyedés köszöntött be és nyomában igen hűvös napok következtek. A hőmérő jobbra 19-ikén süllyedt legmélyebb állására, a hegyvidéken 5^o alá, s 10—14-ike körül érte el legmagasabb értékét, az Alföldön 27—28^o-ot. A szélsőségek nagyságáról és heáltjáról tájékoztatnak a következő terminus-leolvasások.

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Liptó-Ujvár	21.4	12	3.2	19
Ungvár	24.6	9	6.4	22
Selmeczbánya	22.6	8	3.7	19
Debreczen	26.4	8	5.3	21
Ó-Gyalla	26.6	10	5.8	19
Budapest	27.2	10	6.8	19

	Hőmérsékleti			
	maximum C. ^o	nap	minimum C. ^o	nap
Kőszeg	21.8	14	4.7	19
Szeged	28.6	14	6.2	19
Pécs	27.0	10	3.6	19
Maros-Vásárhely	23.8	10	5.0	30

A csapadék térbeli eloszlása nagy különbséget tüntet fel. A nyugoti megyéknek dús esőzésben volt részük és Erdélynek is több jutott az esőből, mint rendszeren. Ellenben az Alföldön az esőmennyiség nem érte el a normális értéket és északkeleten is érezhető volt az esőhiány. Legnagyobb az ellentét a stájer Alpeselek kiágazásai és az Alföld északi pereme között, így Máriafalván a havi csapadék 208, Tasnádon 19 mm. Esőben szegény területet találunk a Maros és a Temes torkolata körül, valamint Szatmár-Hajdú-megye táján. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék		Csapadékos napok
	mm	Eltérés	
Liptó-Ujvár	149	+ 79	10 (0)
Selmeczbánya	87	+ 13	17 (0)
Ó-Gyalla	69	+ 21	15 (0)
Budapest	47	— 6	13 (0)
Kőszeg	164	+ 92	17 (0)
Keszthely	103	+ 46	17 (0)
Fiume	114	— 73	11 (0)
Szeged	33	— 11	10 (0)
Ungvár	55	— 4	12 (0)
Nagy-Bánya	39	— 36	11 (0)
Nagy-Szeben	128	+ 81	15 (0)

Erős záporosók főleg a nyugoti megyékben fordultak elő, úgy 15-ikén északnyugaton, úgy mint Liptó-Ujváron 51, Késmárkon 41, Losonczon 71, Pozsonyban 34 mm., 2-ikán Rozsnyón 42, 11-ikén Késmárkon 40, 26-ikán Pozsonyban 40 mm. Havas csapadék csak a hegyvidéken hullott, még pedig a 16-iki hősökkenés után, így Rozsnyón 17-ikén, S.-Szt.-Györgyön 20-ikán; a Csorbai

tónál 4 havas napot jegyeztek. Zivataros jelenségeket észleltek 1—4-ike, 10—11-ike körül, s főképp 15-ikén, 26-ika után csak délnyugaton. A zivataros napok maximális száma 5 volt Eszéken, egybeüttl csak 1—2 zivatar fordult elő. A csapadékos napok általában gyakoriak voltak, különösen a nyugati megyékben (Pozsony, Keszthely, Csáktornya, Kőszeg, Eszék 17—20 nappal), de az Alföldön észlelt 11—12 csapadékos nap is több a rendesnél. Ezzel kapcsolatban a felhőzet is szokatlan nagy volt. Nyugaton a látható szemhatárnak 7 tized részét borította, a mi szeptemberben páratlan eset (így Herényben 7-9, Pozsonyban 7-7, Ó-Gyallán 7-5, a hol az átlag 4-7), de megérezte az Alföld is (Szeged 7-4, Budapest 7-1, a hol az átlag 4-0 körül van); a keleti megyékben a borultság 6-0 alá süllyedt, a mi szintén aránylag sok, de már kevésbbé kirívó. Hasonló viselkedést tanúsított a légköri nedvesség, mely nyugaton helyenként 80% fölé emelkedett. A barométer középállása ebben a hónapban teljesen normálisnak bizonyult (763 mm a tengerszín magasságában). A két szélső érték Budapesten: 769 mm 18-ikán este és 753 mm 16-ikán reggel. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0-0, 0-5, 1-0, 2-0 m mélységben 15-2, 15-6, 15-2, 14-40 C. Az átlagos napfénytartam 2-2 óra, a legnagyobb 10-3 óra 7-ikén. Az átlagos elpárolgás 1-2 mm.

Az időjárás lefolyása kapcsolatban a légnyomás eloszlásával következőleg vizsgálható. A hónap elején Magyarország földközi depresszió hatáskörébe esett. Az eső, mely 1-éjén délnyugaton kezdődött, 2-ikán és 3-ikán kiterjedt az egész országra, számos helyen zivataros, záporoszerű természetűt öltve. A barométer maximum, mely aközben Nyugati-Európában volt, 4-ike után Közép- majd Északkeleti-Európába vonult, a depresszió pedig a Balkánon és a Fekete-

tenger táján tartózkodott. Annak következtében Erdélyben az eső 7-ikéig még napirnden volt, jöllehet az ország nyugati felében az idő derült lett. 8-ikán anticiklonos helyzet fejlődött, de a vele járó meleg, száraz időjárás csak az ország középső és keleti részén tudott érvényesülni, ellenben az északnyugati és délnyugati megyékben 9—11-ike között számos zivataros zápor keletkezett, a mennyiben e tájakon akkorigban részint egy északi, részint egy déli depresszió érezte hatását. 12—13-ikán anticiklonos helyzetben a száraz, meleg időjárás általános lett. Azonban 14-ikén változás készült a helyzetben, mert Közép-Európában másodlagos depresszió fejlődött. Aznap még nagy volt a meleg, de a nyugatról meginduló esőzés, mely 15-ikén bejárta az egész országot, gyökeres változást hozott. 15—16-ikán a depresszió hazánk fölé került és tetemes lecsapódásban volt részünk. A mint a depresszió keletre vonult és egyidejűleg a magas nyomás északon volt, erős lehülés jelentkezett nálunk, viharos északi szelekkel. Ez után a csapadék mennyiségre nézve csökkent, de a hűvös, borus idő eltartott 23-ikáig (a helyzet: északon a magas és délen az alacsony nyomás), mikor a nyomás gradiensének gyengültével a felhőzet oszladozik és a hőmérséklet lassan emelkedik. 25—26-ikán a barométer maximum keleten, a minimum meg nyugaton volt és nálunk az idő keletre forduló szelekkel — a nyugati megyék kivételével — száraz lett. 27-ikén földközi depresszió fejlődött, ez azonban intenzitásából veszítve, a hónap végéig az Adriai-tenger és a Lyoni-öböl táján vesztegel, úgy hogy hatása az ország keleti részére nem terjedhetett; a nyugati s részben középső részén az eső gyakran szemérgett és az idő túlnyomóan ködös, enyhe volt.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(80.) E nyáron a fiam néhány testes fekete tücsköt tapostak el; a tücskök potrohából 3—6 darab 10—15 cm hosszú, nyüzsgő fonálféreg bukkant elő. A potroh eltaposása után akkora csomót alkottak, hogy szinte hihetetlen volt, hogy ekkora sokaság a tücsök potrohában elfért volna.

Most azonban a feleségem befőzés közben, mikor a keltekező illatra szájával jönnek a darazsak, egyet a kezével az asztalon agyoncsapott. Ebből is egy darab ha-

sonló, de rövidebb 5—6 cm hosszú fonálféreg bukkant elő. Ha efféle megfigyelésről az entomologusoknak van tudomásuk, legyenek szivesek felvilágosítani, hogy e férgek nem károsok-e az emberi szervezetre, ha véletlenül oda bejutnának. Együttal kérdem: hasonló esetben ne küldjem-e fel a Társulatba a megölt gazda állatot és az említett fonálférgeket is? M. L.

(81.) Erdélynek Mezőségi részében, Mező-Kapuson, egy tó hallal, főképp csuká-

val van benépesítve. Egy reggel, szokatlanul sok csukát hoztak a parasztok eladásra. Kérdézősködésekre azt a választ kaptam, hogy a tó vize sok helyt megromlott s a halak ettől megbolondultak s kézzel lehet őket fogni. További kérdézősködéseimre a következőket hallottam: Ott, a hol a víz megromlik, *szép körben tejfehérré válik*, az ott lévő halak mind a felszínre jönnek, körben úsznak, az orrukat a levegőre dugják ki, könnyen megfoghatók; ha nem halászszák őket, mind megdöglenek. Némelykor az egész tó vize megromlik s akkor az összes halállomány tönkremegy.

Délután magam is kicsónakáztam a tóra egy öreg halász kíséretében; úgynevezett fehér vizet sehol se láttam, de a felszínen döglött halat úszni sokat. Az öreg halász azt mondta, hogy *a víz csak reggel fehér, később rendes színűt ölli fel s hogy ez a jelenség rendszeren vihar előtt szokott előállni, s ők biztosan számítanak, hogy utána nagy eső lesz. Mikor én észleltem a dolgot, se vihar, se nagy eső nem volt.* Nagyon óhajtánám e jelenség okát tudni.

Z. K.

(82.) A nyáron egy hívem görögdiannyét hozott hozzám, melynek héjin a hamvasságban betűk voltak láthatók, a nélkül, hogy a héj sértve lett volna. A betűk alakja a hamv-réteg felét törlti s így, mert a betűk alatt is van vékonyabb hamvasság, homályosan láthatók. Első gondolatom az volt, hogy valami bélyegző nyoma az. De ennyire pontos, 9—10 mm nagyságú nyomtatott betűt itt a mi népünk rajzolni nem tud, kivált ha meggondoljuk, hogy a dinnyeföldön 50—60 dinnye van ugyanígy, de különböző szavakkal jelezve. Később, hogy bebizonyítsam, hogy gyermekes csiny az egész levágattam a héját. A piros bélen valamivel kisebb, de ugyanazon betűk voltak halványabb színben. Mi lehet ez? K. M.

(83.) A csatolt gomba meghatározását kérem. Én szarvasgombának tartom; itt a vidéken nem ismerik. M. E.

(84.) E nyáron a második eset kertünkben, hogy egy fenyőfa minden látható ok nélkül, zölden elhullatja tűit és cipusztúl. Küldök a tűkből egy marokkal. Mi lehet oka és mivel lehetne megakadályozni e baj továbbterjedését? B. K. A.

FELELETEK.

(64.) A csodabuzán kívül hazánkból én *csodarozsot* ismerek. Tulajdonképen ez is buza, a *Triticum polonicum* L. (lengyel buza), de a nép ajkáról *csodarozs* nevét hallottam. A Balaton fölött, Vörös-Berény határában 1894. június második felében láttam; a vetése szép volt, de a magvát meg a hasznát akkor még nem láthattam. Ez a buzafaj különben ismeretesebb; a magkereskedő *Schlaustädi* óriás néven hirdeti és árulja. Hogy a buzakalász szétágazása, tehát egy szalmának több kalász érlelése nem kívánatos, világos példája a kukoricza, melynek csöve (termő vagy magvazó virágzata), ha elágazik, a csutka ágai vékonyabba, a szeme pedig apróbb marad, tehát általában a sok apró szem szaporátlanabb, az ágatlan vastag csövön ellenben szaporább nagyobb szem terem, ha aránylag kevesebb is.

A csodarozs szeme, a mint a kolozsvári botanikus kert termékéből meggyőződtem, vastag kalásza ellenére nem nagyobb mint a közönséges buzác, vagy a bászágié (*Triticum aestivum* var. *erythrospermum Körnicke*). Bizonyos áldatlanabb vidéken való termesztése azonban sikeres lehet. A csodarozs kalászának vastagságát tulajdon-

képen a nagy pelyvalevlecek öregbitik, zöld takarmánynak tehát, jobb vidéken is, inkább ajánlatos.

A kolozsvári botanikus kertben a csodarozs ma is lábon áll, kaszálatban s a szeptember közpezi esős időjárás a magva csírázását az anyanövényen megindította, szeptember 19-én több száraz kalászából zöld csiranövényke nőtt ki, olyan, a minő az őszkor vetett buza csiranövénykéje (kalászból keletkezett csira). A mag rendszeren az anyanövényről levélva csírázik; de a máké az esetben mákéjében, a tölgyé meg a szelid gesztenyéé olykor a fán is csírázik.

BORBÁS VINCZE.

(77.) A keserű barackmagban amygdalin nevezetű glycosida van, melyre erjedés közben a magban szintén jelenlevő emulsin nevezetű encym hat, mikor is benzolaldehide, hydrogenra és szőlőcukorra változtatja át. Az első két test nagyon illanó anyag, és ha lepárlás alá kerül, a párlatba jut. A barackpálinkának keserű ízét ez illanó anyagok együttesen okozzák. Ez az íz még inkább kellemetlen, mikor a lepárlás olyan vörösréz készülékben történt, melynek belső részei nem voltak ónozva; ekkor a hydrocyan részben fémvegyület alakjában kerül-

let a párlatba, a mi azután az ízt undorítóvá is teszi. Nem véve számba ezt, a pálinkát azért sem volna tanácsos élvezni, mert a hydrocyan erős méreg; és, bár a keserű barackmagból nem sok keletkezik, mégis elegendő, hogy egy-két pohárkája főfájást, sőt rosszzullétet is okozzon.

Megjavítani a pálinkát oly módon lehet, hogy 10 literére 100 gramm kristályos szódát véve, 1 liter langyos vízben oldjuk, az oldatot a pálinkába öntjük és jól összekeverjük; három napig állni hagyjuk és ekkor hozzá 1 liter forralatlan tejet öntünk, azután újra pároljuk le belőle 10 litert. Czélszerű vízfürdőből lepárolni. Ha azonban a rendelkezésre álló készülék nincs erre berendezve, ajánlatos faszénnel tüzelni, mert így, különösen a művelet vége felé, könnyebb a hőmérsékletet szabályozni, és a tejnek esetleges kozmásodatát elkerülni, a mi a pálinkának megint csak kellemetlen ízt adhatna. Ez eljárással a kristályos szóda a hydrocyant, a tej pedig a pálinka más mellékizét megköti.

Hasonló kellemetlenségem szilvapálinkafőzéssel nekem is volt, de a leírt módon teljesen élvezhetővé javítottam.

STRÖCKER ALAJOS.

(80.) Rovarlárvaiban és kifejlődött rovarokban a *Mermis* és *Gordius* nembe tartozó fonálférgek fejletlen alakjai élnek, melyek ezután érettivárukká csak úgy válnak, ha gazdáik testéből kivándorolva, a szabadba kerülnek. Leginkább az egyenes-szárnyúak, a reczés szárnyúak és fedelés-szárnyúak lárváiban, továbbá hernyókban élnek, de előfordulnak pókokban, hártvas-szárnyúakban, sőt esigákban is.

Testalkotásukra lényegesen elütnek a többi fonálférgektől, a mennyiben bélcsatornájuk zárt és sem a szájjal (*Mermis*), sem pedig a végbélnyílással (*Gordius*) összekötvén nincsen.

Életmódjokat és fejlődéseket még ma sem ismerjük tökéletesen s csak annyit tudunk rólok, hogy a petéből előbúvó lárvá fejű végű ormányszerű készüléket visel, melynek segítségével befúródik a gazdaállat testébe, a hol azután összezsavarodva, nem ritkán csinosan felgombolyítva foglal helyet. Testük vékony, fonálszerű ugyan, de meglehetősen hosszúra nőhet. Aránylag elég nagy helyet elfoglal, ennek következtében szétolja és összenyomja gazdája testének szerveit, a mi azután a gazda állat halálát okozhatja. A kifejlett lárvák átfúrják a gazda köztakaróját s vízbe (*Gordius*), vagy nedves

földbe (*Mermis*) vándorolnak, a hol azután teljesen kifejlődnek.

A meleg nyári eső valami módon kedvező a *Mermis* kivándorlására s ilyenkor néha nagy számban jelennek meg; nyilván ilyen tömeges előfordulásuk adott alkalmat a *féregesőről* szóló monda keletkezésére. Az érettiváru *Gordiusokat* vízben és nedves helyen álló kövek alatt, összezavarodott, mozdulatlan állapotban találhatjuk gyakran.

Számos adat van följegyezve az irodalomban, melyek szerint a kőteltűek, madarak, emlősök, sőt emberek emésztőszerveiben is előfordulnak *Gordiusok*. Nálunk Dr. Patruba ny Gergely találta emberben. De azért a fonálférgek nem tekinthetők az említett állatok és az ember valódi élősködőinek, hanem csak *álpаразитáknak*, melyek véletlenül, talán zavaros vízzel, fertőzött rovarlárvaival, vagy valami más módon kerültek az emésztőcsatornába, a hol ellenálló köztakarójuk bizonyos ideig védi őket az emésztőnedvek hatásától, előbb-utóbb azonban mégis elhálnak és kiürülnek.

Hazánkban még kevés megfigyelés ismeretes ezekre a fonálférgekre vonatkozólag. ezért kívánatos volna, ha alkalom adtán a talált férgeket gazdáikkal együtt, alkohollal megtöltött üvegcseiben, a Társulathoz beküldenék. DR. RÁTZ ISTVÁN.

(81.) Ha a halak a víz felületére jönnek s az orrukat kidugják a levegőre, annak a jele, hogy a vízben lévő oxigén megfogyatkozott, a mi azután lélekzésbeli nehézséget okoz s a halak ezt úgy igyekeznek kiegyenlíteni, hogy a víz felületére emelkedve, orrukat kidugják és levegőt nyelnek, hogy szájukban a vízzel összekeverhessék. Ilyen módon órákig ellensúlyozhatják az oxigén hiányát a vízben; hosszabb időre azonban ez a pótlás elégtelen, a halak elbágyadnak és fuladás következtében elpusztulnak.

Hasonló módon viselkednek a halak akkor is, mikor lélekzésüket más körülmény nehezíti, vagy akadályozza meg. Így, ha a szilványok lemezkéire idegen anyagok rakodnak le, vagy ha élősködők megletelepedése következtében, avagy chemiai anyagok hatására megbetegszenek.

Az oxigén hiánya lehetett az oka a mezőkapusi tóban tapasztalt halpusztulásnak is; hogy azonban mi okozta a tóvíz oxigéntartalmának csökkenését, arra nem igen találunk kellő magyarázatot a kérdést

tevő levelében. A víz oxigénje nyáron igen nagy meleg esetén, télen pedig vastag jég-réteg alatt, azonkívül sok rothadásra, bomlásra alkalmas szerves anyag jelenlétében, főleg pedig szennyvizek és gyári hulladékok beömlése esetén szokott tetemesen megfogyni. Berg és Krauthe állítja, hogy zivatarkor esetén is csökken a vízben lévő oxigén. Az adott esetben tehát csakis ez utóbbi lehetőségre gondolhatnánk, a miről azonban vajmi keveset mond az idézett két búvár.

A víznek olyan megromlásáról, a mely »szép körben tejfehérre« való megváltozásával jár, nincsen tudomásunk. Legfeljebb az orvhalászoknak úgynevezett *meszelése* festheti tejre a vizet, a mi abban áll, hogy alkalmas helyen kőgáttal fogják át a patak medrét s felé terelve a halakat, közelükben oltatlan meszet öntenek a vízbe, hogy elpusztuljanak.

R. I.

(82.) A dinnyehéjon látott bemélyedt betűk nem keletkezettek másként, mint úgy, hogy valaki a dinnyék héjába, még egészen fiatal korokban, kemény, legvalószínűbben éles fémbetűket nyomott olyan mélyen, hogy a betűk okozta vonalszerű bevágások a héjnak egész vastagságát átszelték, vagyis a gyümölcs beléig hatoltak. Hogy a héj felszínén az ekként belevéselt, helyesebben belevágott betűk nagyobbak, mint a héjnak belső oldalán, ez a dinnye-gyümölcs felszíni irányban való növekedésének, másképpen térfogati nagyobboldásának egyenes következménye; t. i. a betűk okozta mély sebetket a külső felületen környező ép szövetelemeknek az érintő irányában való növekedése nagyobb, mint a kisebb sugarú gyümölcscrészleté, a hol ugyane betűknek a sebek belső határai felelnek meg. Szakasztott ilyen esetet találunk a fatörzsek vastag kérgén látható, és a fatestre is áttérjedő régebb vésetű írásjeleken. Erre vonatkozólag idézhetők: Schilberszky K., Írásjelek élő fák belsejében. Természettudományi Közöny XXIX. k. 228. l.; Götz I., Szarvas képe a fa belsejében. Természettudományi

Közöny XXXIII. k. 518. l. A nép olykor, a növekedő növényrészeket alkalmazott, rejtvényesnek látszó írásjeleivel szeret babonás hiedelmet ébreszteni, vagy megfoghatatlan csudálkozást kelteni másokban; többeknek vélekedése szerint a szóban forgó dinnyebetűzés is nyilván ezt célozta.

TÉTÉNYI.

(83.) A beküldött földalatti gomba faji neve *Elaphomyces granulatus* Fr. (*Scleroderma corvinum* Pers.). Termőteste magyoronagyságtól diónagyságig változik, gömbölyű vagy kevésbé lapított szokott lenni; peridiumának burkoló rétege vékony, kemény, sárgásbarna és finoman varancsos. Tölgy-, bükk- és fenyő- (*Pinus silvestris*) erdőkben, csoportosan szokott tenyészni a föld alatt, egész Európában, nyáron és ősszel főképen hegyes vidékeken; kötött és homokos talajokon egyaránt elfordul. Sajátságos, kellemetlen szaga és keserű íze van. Szarvasok meg vaddisznók ezt a gombát mohón kapargatják ki a talajból és megesszik. Régebben orvosságul (*Boletus cervinus*) használták; ez idő szerint Németországban izgató hatása miatt háziszertül használgák, állatokat gyógyítanak vele. Néhol a vele készített borszeszes tinkturát aphrodisiacumként magasztalják. Olykor a szarvasgombával összetévesztik, ámbar ez a gombafaj élvezhetetlen. Újabb vizsgálatok szerint az erdei fenyő gyökerein élősködik.

TÉTÉNYI.

(84.) A beküldött lúczyfenyő-tükon nem találtam semmiféle élősködő szervezetet; egyszerűen a szárazság, vagy táplálkozásbeli zavar következtében hullottak le. A megbarnulás kezdő állapotában levő tükből t. i. arra lehet következtetni, hogy vagy a korona részeit bántotta valami betegség, vagy állati ellenség, vagy pedig a gyökérzet szenved. Magukból a küldött tükből a baj okára nem lehet következtetni. Ha idei ültetésű fenyőcsemotéket érte a baj, ezért a legnagyobb valószínűség szerint a gondatlan átültetés, vagy esetleg a kiszáradt talaj okolható.

TÉTÉNYI.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	757.6	757.0	756.0	756.9	12.0	17.9	13.4	14.4	18.1	11.4	8.1	8.3	8.6	8.3	78	55	75	69
2	58.0	57.0	57.8	57.6	10.6	18.4	14.9	14.6	18.5	8.7	7.2	7.9	8.1	7.7	74	50	64	63
3	57.7	57.2	57.0	57.3	12.2	17.0	15.4	14.9	17.3	10.2	7.4	8.3	10.1	8.6	70	58	78	69
4	55.5	55.4	54.8	55.2	14.2	15.5	13.6	14.4	16.0	13.5	9.4	10.9	10.3	10.2	78	83	89	83
5	52.2	50.8	49.9	51.0	13.2	16.3	14.8	14.8	16.6	12.8	10.5	10.6	9.3	10.1	94	77	74	82
6	47.4	42.9	41.2	43.8	13.6	18.4	15.4	15.8	18.5	13.2	9.9	10.2	11.6	10.6	86	64	89	80
7	43.9	44.2	42.0	43.4	14.6	17.1	14.7	15.5	17.8	14.0	7.4	8.0	11.5	9.0	59	55	92	69
8	43.7	45.8	47.0	45.5	11.2	12.1	9.8	11.0	15.5	9.6	8.4	8.1	7.1	7.9	85	78	79	81
9	46.1	48.3	50.8	48.4	8.8	9.2	9.3	9.1	10.0	8.5	7.3	8.1	7.5	7.6	87	93	87	89
10	52.0	52.7	51.8	52.2	10.6	12.1	13.0	11.9	13.2	9.2	7.6	8.9	9.6	8.7	80	85	87	84
11	51.2	52.2	54.6	52.7	12.6	15.9	12.0	13.5	16.2	10.3	9.8	12.3	9.9	10.7	91	91	96	93
12	55.5	55.4	55.7	55.5	11.6	16.5	14.5	14.2	17.0	10.1	9.9	9.7	10.9	10.2	98	69	90	86
13	57.0	57.0	56.5	56.8	9.6	13.3	9.9	10.9	14.5	9.5	7.7	7.7	7.7	7.7	87	67	84	79
14	56.3	55.1	55.0	55.5	8.3	12.3	9.8	10.1	12.6	7.9	6.7	5.9	6.7	6.4	82	55	74	79
15	53.5	53.2	54.1	53.6	8.7	10.3	9.4	9.5	12.0	8.0	7.6	7.8	7.9	7.8	91	83	89	88
16	55.6	56.1	57.5	56.4	4.6	13.0	9.0	8.9	13.2	4.4	6.1	8.1	7.8	7.3	97	73	92	87
17	58.3	57.2	57.9	57.8	6.0	14.7	8.0	9.6	14.5	5.6	6.4	7.7	7.0	7.0	91	61	88	80
18	58.4	57.3	56.9	57.5	6.1	13.8	11.7	10.5	15.0	5.4	6.6	9.0	9.6	8.4	93	77	95	88
19	55.7	56.8	59.5	57.3	13.1	15.5	10.3	13.0	16.0	10.0	10.0	8.1	6.7	8.3	90	61	72	74
20	59.6	58.0	56.1	57.9	7.2	12.9	10.9	10.3	13.0	6.4	6.3	7.5	8.3	7.4	83	68	89	80
21	53.0	52.1	52.7	52.6	11.0	14.8	10.6	12.1	15.0	10.0	8.1	8.4	8.6	8.4	82	67	91	80
22	52.0	51.8	52.9	52.2	8.6	12.1	9.1	9.9	13.1	8.1	5.4	6.7	6.8	6.3	65	64	79	69
23	54.3	54.4	54.8	54.5	7.8	11.0	10.4	9.7	11.0	7.0	6.7	6.2	6.3	6.4	85	63	68	72
24	55.0	54.9	55.5	55.1	9.0	10.6	9.6	9.7	10.6	8.7	5.8	6.3	6.4	6.2	68	67	71	69
25	54.8	53.1	51.6	53.2	9.4	14.0	11.6	11.7	14.3	9.3	6.3	7.2	8.9	7.5	71	61	88	73
26	52.3	49.1	46.2	49.2	7.7	12.8	8.2	9.6	12.7	7.7	6.5	6.9	6.8	6.7	83	62	83	76
27	46.0	48.6	51.2	48.6	7.0	10.3	8.4	8.6	10.2	6.5	5.8	6.8	6.9	6.5	77	73	84	78
28	52.2	51.7	51.6	51.8	6.9	9.0	11.4	9.1	11.6	6.6	5.8	7.3	8.8	7.3	79	86	88	84
29	52.8	53.0	53.7	53.2	11.8	16.5	14.4	14.2	17.0	6.9	7.6	8.8	8.4	8.3	74	63	69	69
30	55.7	56.4	57.1	56.4	10.1	14.3	9.8	11.4	15.0	9.8	6.9	8.0	7.9	7.6	75	66	87	76
31	57.0	56.5	57.4	57.0	4.1	11.0	7.0	7.4	11.1	3.4	5.6	7.2	6.7	6.5	92	74	89	85
Közép	753.6	753.3	753.4	753.4	9.8	13.8	11.3	11.6	14.4	8.8	7.4	8.2	8.3	8.0	82	69	83	78

3-ikán este 8h és éjfél körül esőnyom, — 4-ikén reggel 10h d. u. 2h-ig, d. u. többször és éjjel ●. — 6-ikán d. u. 4—6h-ig és este 1²⁹-tól ●, — 7-ikén éjjel ●, — 8-dikán d. e. 10h-ig és éjjel ●, — 9-ikén reggel, d. e. és d. u. 6h-ig ●, — 10-ikén reggel és d. e. 11h-ig; d. u. 4h-től egész este és éjjel ●, — 11-ikén reggel, d. e. és d. u. 1h-ig, d. u. 4h után [☁] erős záporral, — 12-ikén éjjel ●, — 15-ikén d. u. 1—3h-ig ●, — 18-ikén d. u. 6—7h és este 1²⁹-tól ●, — 21-ikén d. u. 1²⁶h-kor esőnyom, — 25-ikén este 7h-tól 9 utániig ●, — 26-ikén d. u. 2h-től este 10h-ig ●, — 27-ikén reggel 8—10h-ig ●, — 28-ikén d. e. 10, este 7h-ig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		Elhajlás			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N1	E1	—0	0	3	0	10		70 4'2"	70 13'5"	70 6'9"	2-1148	2-1144	2-1146
2	N1	SE2	E1	4	4	0	2-7		38	11-4	6-2	50	53	50
3	—0	NE1	N1	10	10	10	10-0	ny. ●	4-2	10-2	4-9	54	58	44
4	—0	—0	—0	10	10●	10●	10-0	2-1●	4-9	9-3	5-5	58	55	53
5	—0	NW1	WNW	10	10	9	9-7	0-9●	5-1	10-0	5-8	56	49	57
6	—0	SE2	NE2	10	10	10●	10-0	2-9●	4-4	10-8	6-2	58	44	68
7	NW2	NW3	SE2	2	6	10	6-0	5-0●	4-1	12-4	3-5	69	16	54
8	NW2	NW2	NW2	10●	10	2	7-3	5-2●	4-4	8-5	5-1	35	36	45
9	N2	N1	N2	10●	10●	6	8-7	6-1●	4-2	9-8	3-7	37	37	45
10	N2	N2	NE1	10●	9	10●	9-7	13-3●	4-8	10-2	5-1	40	42	35
11	NE2	SE1	NE1	10●	9	10	9-7	22 3▲●Γ<Δ	4-2	10-9	5-6	42	34	42
12	—0	E1	—0	10≡	2	10●	7-3	0-5●	3-8	11-6	5-0	45	52	40
13	N1	NW3	NW4	10	4	0	4-7		4-5	13-0	5-3	49	26	41
14	NW1	N1	N1	4	5	10	6-3		5-4	8-5	4-5	26	36	24
15	—0	—0	NE1	10	10●	2	7-3	0-6●	4-8	8-8	6-0	29	29	33
16	—0	—0	—0	7	4	2	4-3		4-7	7-8	5-7	35	36	32
17	—0	NNE2	NE1	0	0	0	0-0		4-5	7-4	5-7	28	31	34
18	NW1	NE1	—0	4	5	10●	6-3	2-8●	4-5	9-4	5-7	32	27	35
19	N1	NW4	NW2	4	8	0	4-0		4-4	9-2	5-9	36	30	34
20	NW1	NW2	NW3	0	4	3	2-3		4-5	9-6	6-9	39	23	42
21	NW2	NW4	NE2	4	2	4	3-3	ny. ●	6-0	9-1	—3-6	34	37	097
22	N1	—0	—0	10	7	6	7-7		5-2	7-4	5-8	19	13	115
23	—0	SE1	SE1	10	10	10	10-0		6-0	7-5	6-0	098	25	30
24	NE1	—0	—0	10	10	10	10-0		6-0	8-4	6-4	133	35	35
25	—0	NW2	SE1	10	10	10●	10-0	3-6●	6-2	9-1	6-1	45	53	25
26	NW3	NW3	NW3	0	10	10●	6-7	10-8●	6-2	10-0	6-9	39	41	41
27	NW3	NW3	NE2	7	7	10	8-7	0-7●	6-0	11-0	5-2	48	18	55
28	N2	NE1	NW1	10	10●	10	10-0	2-8●	7-6	11-4	10-6	51	16	30
29	—0	NE2	NW1	10	3	0	4-3		8-3	8-6	6-9	46	32	42
30	N1	NE1	E1	0	0	0	0-0		6-7	8-1	6-6	51	37	33
31	—0	—0	N1	10≡	0	6	5-3		8-6	10-3	5-8	60	18	38
Közép	1-0	1-5	1-2	7-0	6-5	6-1	6-5	79-6	70 5'2"	70 9'8"	70 5'5"	2-1142	2-1135	2-1138

A csapadékos napok száma 15, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
17 14 4 7 0 0 0 26 25

Jelek magyarázatai: kód ≡, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ<, villogás <, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ◀ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Megjelenik minden
hónap 10-ikén, leg-
alább is 3½ nagy
nyolczadrét ivnyi
tartalommal; időn-
ként szövegközi áb-
rákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a
társulat tagjai az
évdíj fejében kap-
ják; nem tagok
részére a Pótfüze-
tekkel együtt elő-
fizetési ára 12 kor.

XXXVI. KÖTET.

1904. DECEMBER

424. FÜZET.

Természettudomány és világnézet.*

A természettudomány erjedésben van. Olyan dolgok, melyek minden-
kinek világosaknak és átlátszóknak tűntek fel, ma megzavarosodtak. Rég
kipróbált symbolumok és felfogások, melyekkel még az imént mindenki
lépten-nyomon tétovázás nélkül élt és dolgozott, meginogtak és bizalmat-
lanságra találnak. Sőt alapfogalmak, minő pl. az anyagé, szemlélatomást
megrendültek és a természetbúvár lépései nyomán a legszilárdabb talaj
is süppedőben van. Sziklaszilárdságukat csak bizonyos problémák őriz-
ték meg, melyekről a természettudomány összes kísérletei és összes fára-
dozásai sikertelenül visszapattantak. Mindezek láttára a csüggedő csendes
lemondással a mysticismus karjaiba dől, mely a megkínzott szellemnek
mindig végső menedéke volt, valahányszor más kivezető útra nem
találhatott. A gondolkodó ember új symbolumok után lát és új alapok
teremtését kísérli meg, melyeken azután tovább építhet.

Ezért van, hogy az általános, sőt végső kérdésekkel való foglalko-
zás a természettudományban ma új varázst kapott. Alig néhány évtized-
del ezelőtt az olyan természetbúvárok, a kik szűk dolgozóasztaluktól
felpillantva, tekinteteket összefoglalóbb problémákig emelték, majdnem
mindig szaktársaik becsmérő kritikájával találkoztak: ma — mondhat-
nók — a kellőnél több az oly természettudományi munka, mely nem-
csak a természettudomány általános kérdéseit fürkészi, hanem messze
ezen túl a legmélyebb filozofiai problémákat feszegeti. Ezzel karöltve
ismét szaporodnak a régi kísérletek, melyek a természettudományt világ-
nézetté akarják kiszélesíteni és kiépíteni.

A dolgok ilyenén állásában természetesen teljesen megokolt annak
a megvizsgálása és megbírálása, vajjon a természettudomány régi és új
symbolumai és felfogásai általában elegendők-e mindent magába foglaló

* M. Verworn göttingeni egyetemi tanárnak a göttingeni kir. tudományos tár-
saságban tartott előadása alapján. (V. ö. Nachrichten v. d. Königl. Gesellschaft der
Wissenschaften zu Göttingen. 1903., 2. füzet, 99—115. lap, és Verworn, Naturwissen-
schaft u. Weltanschauung, Leipzig. Joh. Ambr. Barth, 1904. 1—48. lap.)

világnézet vázolására és a világnézet megalkotásában mennyiben érvényesíthetők.

Ha e kérdés megközelítésére valamelyes körülmény bátorságot önt belém, úgy ez csupán fiziologus mívoltom lehet, mert az élők világa köréből fakadtak kezdettől fogva a világnézetek kísérletei. Rég mult idők óta itt találták meg a probléma súlypontját, még pedig a folyamatok ama két sorozatának egyesítésében, melyek között az ember már a történetelőtti időkben mély szakadékot létesített. Azt gondolták, hogy megszokott gondolkodásunkban még ma is éles dualismusban, egymással szemben álló testi és lelki folyamatok sorozatát úgyszólván mindig, egyesegyedül az életjelenségek kifürkészésével egyesíthetik egységes világnézetbe. Ezért a természetbúvárlatban első sorban az élettantól várták a nagy világprobléma megoldását, mert, hogy a folyamatok mindkét sorozatának *természettudományi* magyarázata valamikor okvetetlenül lehetségessé válik s hogy ilyen módon szigorúan természettudományi alapon lehetővé válik a monistikus világnézet megteremtése, a természetbúvárlat rendesen már eleve, mint szükségszerűt föltételezte.

Kritikai vizsgálódásunk fejlődésére jó lesz az ismeretes felfogásokhoz és a szokásos gondolatmenethez fűzni kiindulásunkat. De így sem kerülhetjük el bizonyos fogalmak szigorú meghatározását, mert mindenek fölött teljes világosságra van szükségünk. Első sorban a természettudományi magyarázat fogalmát kell ma használatos értelmében megállapítanunk.

Ősrégi nyelvszokás szerint a természet az összes érzékileg, azaz objective észrevehető dolgok összességét, röviden a testek világát jelenti, ellentétben a lelki vagy pszichikai folyamatok világával, melyek csak subjective vehetők észre. A természettudományi magyarázat e szerint nem jelenthet mást, mint a dolgoknak a testi világ clemeire vagy principiumaira való visszavezetését.

A fogalmat szándékosan kissé tágabb értelemben fogjuk fel, mint Du Bois-Reymond a »természetmegismerés hatáiról« szóló ismeretes beszédében, a hol e fogalom következő meghatározását találjuk: »A természetmegismerés — helyesebben a természettudományi megismerés, vagy a testek világának megismerése az elméleti természettudományok segélyével és értelmében — a testi világ változásainak az atómozgására való visszavezetésében, vagyis a természeti jelenségeknek az atómozgások mechanikájában való feloldásában rejlik.« E meghatározás a testi világnak atómozgásokból való összetételét már eleve föltételezi. Fentebbi meghatározásunk azonban annak a lehetőségével is számol, hogy az, a mit mi testi világnak nevezünk, talán czélszerűbben *más fajtajú*, érzékileg észrevehető tényezőkből összetettnek is gondolható, mely körülmény a természettudományban újabb törekvéseknek is utat nyit. Ezért mi általában csak a »testi világ elemeiről« s nem atómozgásokról

fogunk beszélni. Szóval minden természettudományi alapon épülő világnézetnek kísérlete abban a problémában csúcsosodik ki, mennyiben tudja nemcsak az objectív, hanem a subjectív folyamatokat is a testi világ elemeire visszavezetni.

Lehetséges-e ez a visszavezetés? Természetbúváraink legkiválóbbjai e kérdésre határozott igennel feleltek. Nézzük, hogyan váltak be a kísérletek!

Az egyik kísérlet eléggé ismeretes. A természettudósok nem épen jelentéktelen száma többé-kevésbé tudatosan még ma is ennek az alapján áll. Ez a *materialismus* sokat ígérő kísérlete. A materialismus röviden és velősen azt tanítja, hogy az összes pszichikai folyamatok az agyvelő állományának élettani funkciói. E helyt csak ama híres hasonlatra utalunk, mely Nagy Frigyes filozofálásra hajló korából maradt fenn és melylyel később Vogt Károly az ő nyers modorában iszonyattal töltötte el a finnyás lelkeket, mikor hangsúlyozta, hogy »a gondolatok az agyvelőhöz körülbelül ugyanolyan viszonyban állanak, mint az epe a májhoz, vagy a vizelet a vesékhez«. De mindjárt itt utalok arra a fényes eredményre is, melylyel Du Bois-Reymond a természetbúvárok leipzig-i vándorgyűlésén felülmulhatatlan világossággal kimutatta, hogy a materialistikus felfogás a lelki folyamatok valóságos természettudományi magyarázatát nem adja meg s nem is adhatja meg a jövőben sem soha.

Valóban, ha az agykéreg idegsejtjeiben és idegrostjaiban a lelki folyamatokkal kapcsolatos fiziológiai jelenségeket a legpontosabban ismerünk is, sőt ha magába az agyvelő működése mechanizmusába olyan forma betekintésünk volna is, mint az óraművek gépezetébe, mégsem találnánk mozgatott atómoknál egyebet. Egyetlen ember sem tudná meglátni, vagy valahogy másképen érzékileg észrevenni, hogyan jönnek létre e mellett az érzések és képzetek. Azok az eredmények, melyeket a materialistikus felfogás a lelki folyamatoknak atóm-mozgásokra való visszavezetése kísérletében hozott felszínre, igen világosan tanúsítják értékét: A mióta a materialistikus felfogás csak megvan, a legegyszerűbb érzést sem magyarázta meg atómmozgásokkal. Így volt ez a múltban és így lesz a jövőben is. Általában hogyan képzelhető, hogy valamikor oly érzékileg észre sem vehető dolgok, mint a lelki folyamatok, magyarázatukat egyedül abban leljék, hogy nagy testeket egyszerűen legkisebb részeire bontunk! Az atóm mégis mindig test marad és az atómoknak semmiféle mozgásuk sem fogja tudni soha a testi világ és psyche közt tátongó szakadékot áthidalni. A milyen termékenyítő volt a materialistikus felfogás mint bűvárlati hipotézis s a milyen gyümölcsöző marad ez értelemben bizonyos elhatárolt területen, pl. a chemiában, kétségkívül a jövőben is, ép oly hasznavehetetlen világnézeti alapnak. Erre szűknek bizonyul. A *filozófiai* materialismus történeti szerepét már



eljátszotta. A természettudományi világnézetnek minden ilyen fajtájú materialistikus kísérlete mindenkorra balul ütött ki.

De talán lehet még a materialistikus világnézet romjaiból, esetleg más alapon új világnézetet alkotni? Sokan gondoltak erre, de az ily irányú kísérletek részben már átlépték a tiszta természettudományi tapasztalatok határát.

Itt ama monisztikus világnézet kialakítását célzó törekvésekre gondolunk, melyek az anyag legkisebb részecskéinek, az atomoknak már lelki sajátságokat tulajdonítanak. Főleg Haeckel fáradhatatlan munkásságának és küzdelmének köszönhető, hogy a természettudományban e nézetnek van ma a legtöbb híve. Haeckel a fokozatos fejlődés eszméjét következetesen a lelki világra is kiterjesztve, úgy képzei, hogy kezdetleges, még tudat nélküli lelke már minden atómnak van, és épen úgy, mint a hogy, a materialistikus felfogás szerint, minden atom erővel van felruházva, és a mint az atomok molekulákká s ezek az egysejtű protisták élő anyagává tevődnek össze, továbbá a mint ezekből ismét a magasabb rendű növények és állatok egyre bonyolódó sejtállama formálódik: a lélek is fokozatosan egyre magasabb fejlettségre és bonyolódottságra tesz szert s az egész fejlődési sor a költő finom érzésében és a tudós felette gazdag gondolatvilágában éri el a csúcspontját. Az ember szellemi tevékenységének legmagasabb csúcsáig az egész fejlődés tehát csupán az atómllekek kombinációján alapszik.

El kell ismernünk, hogy ez egyszerű és világos eszmékben van valami csábító, különösen ha oly megkapó lelkesedéssel és szemlélhetőséggel adják elő őket, mint a nagy jenai zoologus. Különben e felfogásnak már az evolúció tanából való közvetetlen levezetése miatt is rokonérzést kellett ébreszteni mindenütt a természetbúvárok körében és vele az a szirt is, melyen a materialismust teljes hajótörés érte volna, a leg-egyszerűbb módon szerencsésen elkerültnek tűnik fel. De vajjon ezzel a test és lélek régi dualismusa igazán megszűnt-e monisztikus értelemben?

Itt mindenekelőtt azon követelményekkel kell tisztába jönnünk, melyeket a szigorúan monisztikus magyarázattól föltétlenül meg kell kívánnunk, ha azt akarjuk, hogy megismerésre törekvő vágyunkat teljesen kielégítse és megnyugtassa.

Hogy az összes dolgokat egyetlen *egységes* alapelvre vezessük vissza, e követelmény az az első kívánság, mely a megismerés folyamatának természetéből szükségszerűen következik. A megismerés folyamata ugyanis a sokféleségnek közös elvre való visszavezetésében rejlik. Gondoljuk e redukziós eljárást mindig egyre tovább és tovább folytatva, akkor ennek végül okvetetlenül egyetlen alapelvre kell kilyukadnia. Azonban a teljes megismerés folyamata nemcsak e redukziót követeli meg pusztán, hanem azt is, hogy a visszavezetés *ismeretes* dolgokra vezessen.

Csak ha az ismeretlen dolgok sokféleségét egyetlen egy, ismeretes alapelve sikerült visszavezetnünk, beszélünk igazi megismerésről. Meg kell követelnünk tehát, hogy a monistikus világnézet utolsó alapelve mint ismeretes közvetlenül adott legyen s ne kívánjon semmiféle további magyarázatot, mert ennek kell az egyedül igazán levő princípiumnak lenni és azért teljesen képtelen vállalkozás volna az egyedüli alapelve még tovább definiálni akarni. Végül a sokféleségnek visszavezetése csak akkor elégít ki bennünket, ha logikai uton *hipothézis nélkül* történik. Minden hipothézis nyugtalanít, ki nem elégít, mert szabad utat nyit a kételkedésnek. Ennélfogva monistikus magyarázatról csak ott beszélhetünk, a hol sikerült a dolgokat minden hipothézis kizárásával egyetlen egy ismeretes alapelve visszavezetni.

A lélekkel ellátott atómok felvétele e föltétlenül szükséges követelményeknek nem egészen felel meg. Itt Verworn mesterével és barátjával, Haeckel-lel, gyakran és sokat tárgyalt ellentétben van. Mert Verworn szerint a lélekkel felruházott atómok nem szüntetik meg a test és lélek dualismusát. Szigorúan véve a dolgot, a test és a lélek továbbra is megmagyarázatlanul, egymással szemben állva marad, mert a lélekkel ellátott atómmal közös alapelve nem vezettük vissza. A valóságban nem tettünk egyebet, mint hogy a testi világból kivettük a legegyszerűbb elemet és neki tulajdonítottuk a lélek legegyszerűbb formáját. A test és lélek közti *viszony* e mellett teljesen változatlan és épen olyan érthetetlen maradt, mint a nagy emberi szervezetben. A dualismust nem hártottuk el, mert nem tudjuk mindkettőt mint valódi egységet felismerni.

Mindezek daczára mégis megkísérelték e csapáson a monismus elérését! Fechner, Spencer Herbert, Haeckel, Ebbinghaus és mások e végett Spinozáig mentek vissza és ismét az *identitás taná*-ban keresve menedéket, azt mondták, hogy végeredményben a test és lélek ugyanaz, mert mindkettő csupán egy és ugyanazon substanciának különböző szempontból való felfogása. A substancia maga csupán mindkétféle szempontból való felfogásában ismerhető fel mint test és lélek, vagy — miként Spinoza mondja — mint kiterjedés és gondolkodás a szerint, a mint objective kívülről, vagy subjective belülről tekintjük. Ezt mindenféle allegoriával igyekeztek szemlélhetővé tenni. Legismeretesebb Fechner-nek a körről való hasonlata, melyet egyszer homorú, más-kor domború oldaláról vizsgálunk.

Kérdés már most, hogy a monismus követelményeinek mennyiben felel meg az *identitás tana*? Nézzük csak!

A testi és lelki folyamatoknak egy elvre való visszavezetése lát-szólag valóban sikerült. Ez utolsó egy elv azonban *ismeretlen* valami. De közbe vethetné valaki: Ismerjük ám bizony sajátjaiból. Helyes!

Csakhogy ezek alapján még nem ismeretes mint egységes valami. Nem ismerjük magát a substanciát, hanem csupán kétféle sajátságát, tehát épen azt a kétféle dolgot, a melyet monistikusan akarunk megmagyarázni, azaz a melyet *egy* ismeretes alapelvre kívánunk visszavezetni. Tehát, szorosán véve a dolgot, tulajdonképen mit csinál az identitás tana? A testi és lelki folyamatok két sorozatát vagy *egy* alapelvre, a substanciára vezeti vissza, de akkor ezen alapelv *ismeretlen és merő hipotézis* marad s így nem elégít ki; vagy az *ismeretes* természet nyújtotta tényekhez ragaszkodik szilárdul s ez esetben *mindkét* sorozat oly közvetlenül egymás mellett áll, mint azelőtt, és a dualismus, mely az imént még kiküszöböltnek látszott, most ismét a régi helyét foglalja el.

Bárhogy csűrjük-csavarjuk is a dolgot, az az egy bizonyos, hogy sem a lélekkel ellátott atómok, sem az identitás tana nem birkózhatik meg a dualismussal. Eredmény nélkülinek bizonyult tehát az a törekvés, mely a materialistikus felfogás megmentett romjaiból új világnézetet akart emelni. Nyilván gyökeresebben kell eljárunk és a materialistikus felfogással teljesen szakítani kell, ha monistikus világnézethez akarunk jutni.

Ostwald, leipzig-i chemikusnak az érdeme, hogy ennek felismerését a természettudományban érvényre juttatta. Ostwald elsöben az anyag fogalmát a természettudományból teljesen kiküszöbölhetőnek gondolta s az összes természeti jelenségeket mint energetikai folyamatokat, azaz mint munkavégzést igyekezett felfogni és az így nyert természettudományi alapon teljesen *energetikai világnézet* felépítésén fáradozott, mely a lelki folyamatokat is mint energetikai jelenséget magába foglalja.

Ostwald kísérlete már azért is felette érdekes, mert a természettudományban ő tört utat először azon helyes megismerésnek, hogy a természettudomány materialistikus föltevésével sohasem kaphatunk egységes világnézetet. A mi feladatunk jelenleg csupán annak megvizsgálása, vajjon Ostwald természetfilozófiájának illetén destructiv részével a monistikus világnézetnek ép oly erős constructiv eredménye áll-e szemben. Mindenesetre behatóbb tekintetbevételt érdemel e természettudományi alapon gyökerező legújabb világnézet kísérlete.

Az Ostwald-féle álláspontnak speciális természettudományi része, tudvalevőleg, már gyakran volt megbeszélés tárgya. Különösen sokoldalú vitát támasztott az a kérdés, vajjon egyáltalában szabad-e a természeti jelenségeket energia-átalakulásoknak tekinteni. Verworn szerint e kérdésre feltétlenül igennel kell felelnünk. Az energia természettudományi fogalma, melyet annak alapján, a hogy a természet összes folyamataiban kifejezésre jut, röviden munkának vagy munkatehetségnek határozhatunk meg, sokkal régebb az energetikai világnézetnél. Az újabb természettudományban a legkülönbözőbb chemiai, thermikai, elektromos és más folyamatokban már régóta szerepeltették, sőt annak a számtalan

természetbúvárnak is, a ki az anyag szerkezetének atomistikus felfogását tette természettudományi gondolkodásának alapjává, mindig szilárd meggyőződése volt, hogy minden egyes atómáthelyeződéssel elválaszthatatlanul energiaátalakulás, azaz munkavégzés jár. Ez álláspontból az összes természeti folyamatokat energiaátalakulásoknak kell tekintenünk, tekintet nélkül arra, vajjon a munkát mostan szokásos felfogásunk módjára anyagi alapon gondoljuk lejátszódónak, vagy pedig az anyagnak mint elemi tényezőnek fogalmát Ostwald módjára teljesen mellőzzük. Ezek elvégre a természettudomány közlése és leírás módjának pusztán csak külső tisztán észszerűségi kérdései. A természeti jelenségek szabatos leírásának *lehetősége* mind a tisztán energetikus, mind az atomistikus szempontot illetőleg, szükségszerűen egyenlő, ha mindjárt az energetikus szempontra nézve a nehézségek talán kissé nagyobbaknak tűnnek is fel.

Azonban nem itt van *a mi kérdésünk* súlypontja. Problémánkra nézve csupán az a fontos, vajjon lehet-e — mint Ostwald gondolja — a lelki folyamatokat is természettudományi értelemben munkavégzésnek tekintenünk és vajjon lehet-e ez úton *energetikai monizmushoz* jutni. Maga Ostwald a régi problémának monistikus megoldását abban látja, hogy a lelki folyamatokat különleges energia-forma nyilvánulásainak tulajdonítja. Ilyenformán tehát a lelki folyamatokat annak az általános, egységes alapelvnek rendeli alá, mely szerinte az összes természeti jelenségeknek alapjául szolgál.

Ez egyszerű gondolat első hallásra felette merésznek tűnik fel, mert régi időktől fogva nagyon hozzászoktunk ahhoz, hogy a lelki világot egészen más fajtájú világnak tekintsük, mint az érzékileg észrevehetőt. Tüzetesebb vizsgálatra azonban hovatovább mindinkább veszt a megoldás illetően kísérlete látszólagos kalandosságából és nyugodt vizsgálatra is érdemesnek mutatkozik. Ha a lelki folyamatokban valóban különleges energia előállításáról és átalakulásáról van szó, akkor természetesen az energetika legfelsőbb törvényének, az energia-megmaradás elvének érvényesülnie kell. Várnunk kell tehát, hogy a pszichikai energia minden egyes lelki folyamat alkalmával más energiaformákból, pl. kémiai energiából átférmálódás útján áll elő és a lelki folyamat lejátszódása közben más energiaformákba, talán esetleg melegbe megy át. Ostwald valóban következetes módon ezt fel is tételezi. De ép itt van a nehézség, mert mostanáig még nem sikerült a lelki munkaformát a természettudomány módszereivel, azaz érzékileg olyanformán kimutatni, mint az összes többi ismeretes energia-alakokon. Ostwald azonban az ilyen objectív kimutatás lehetőségét korántsem tartja kizártnak a jövőben.

Mindenesetre életünkben oly forradalmat keltene, minőt még nem élt végig az emberiség, ha sikerülne a lelki folyamatokat olyképen

objective észrevehetőkké tenni, mint a csontok árnyékát a Röntgen-ernyőn. Az agytükör, melyet Kurd Lasswitz legmerészebb utópiáiban álmodott, megvalósulna és az emberi szellem legbensőbb mozzanatába is betekintést nyerne a nagy nyilvánosság hideg szemé. De ma még nincs veszély és azt hiszszük, hogy e tekintetben a jövőnek is nyugodtan nézhetünk elébe.

Ha az Ostwald-féle »psychikai energiát« kissé tüzetesebben vizsgáljuk, az összes ismert energiaformákkal szemben egészen sajátos kivételes helyet kell fenntartanunk számára. Az összes többi energiaforma csak *objective*, azaz érzékileg vehetők észre; *subjective*, azaz érzékszerveink közbenjárása nélkül még halvány sejtelmünk sem volna róluk. A psychikai energiára éppen e viszony fordítottja érvényes. *Objective* sehol sem mutatható ki és csak *subjectiv* tapasztalat révén ismerjük. Láthatjuk tehát, hogy oly energiaformával állunk szemben, mely alap tulajdonságaiban a természetben ismeretes energiaformák összességétől lényegesen különböző. E különbözőség azonban nem más, mint az a régi szakadék, melyet az energetikus felfogás éppen áthidalni akart, vagyis ugyanaz a szakadék, mely éppen a testi és lelki folyamatok sorozatát választja el élesen. Verworn szerint azzal a fölvetéssel, hogy a lelki folyamatoknak különleges energia szolgál alapul, semmit sem nyertünk, mert, még ha az energia természettudományi fogalmát a lelki folyamatokra is átviszszük, a psychikai energia ez esetben is egész különleges energiaforma marad, melynek a többi energiaformák összességével semmiféle közös lényeges jellemvonása nincs. Szóval a régi probléma így sincs megoldva.

Az energetikai világnézethez nyilván csak két út vezethet: vagy a lelki folyamatokat a természetből már ismeretes energiaformákra vissza kell vezetnünk, vagy pedig a lelki folyamatokra oly különleges energiaformát kell felvennünk, a minőt a természetből nem ismerünk. Az első út azonban ép úgy nem vezet célhoz, mint a materialismusnak azon kísérlete, mely a lelki folyamatokat az atomok mozgásából igyekezett kimagyarázni. Az e csapáson haladó kísérletekre csekély módosítással jogosan alkalmazhatnók Du Bois-Reymond klasszikus fejtegetését, melyben a materialismusnak oda vetette híres »ignorabimus«-át, minthogy csupán az »anyag« és »atom« szavakat kellene az »energia« szóra cserélni. Ily módon csak a materialismus energetikai hasonmását kapnók. A természettudomány »jó szobájában« mindkét világméretű egész bátran akaszthatnók a pamlag fölé a nélkül, hogy a szent szimmetriát valahogyan megzavarnók. Ha viszont Ostwald nyomán a másik utat választjuk és a lelki folyamatokat különleges energiaforma kifejezésének tekintjük, hipotézisekre vagyunk kényszerítve, melyek minden vizsgálatra nézve hozzáférhetetlenek és ezért megismerésre törekvő vágyunkat ki sem elé-

githetik. Kénytelenek vagyunk például feltenni, hogy a pszichikai energia a többi energiaformákra átalakítható és hogy valamikor természettudományilag, azaz objective ki lesz mutatható. Így tehát az energetikai monismus csak hipotézisek segítségével alakítható meg, melyeknek bebizonyítására azonban eddigi tapasztalataink szerint kevés kilátásunk van.

Ha még egyszer visszapillantunk a különböző kísérletekre, melyek természettudományi alapon, monistikus világnézetre törekedtek, az eredményt csak a lehangoltság érzésével jelezhetjük. A kísérletek egyike sem felelt meg valóban kielégítő módon azon követelményeknek, melyeket egységes világnézettől okvetetlenül meg kell kívánnunk.

E tény súlya alatt sokan a resignatiótól alig zárkozhatnak el és többen arra a gondolatra jutnak, hogy talán egyáltalában nem lehet a régi kérdést egyedül a természettudományi tapasztalatok segítségével megoldani. De mi a teendőnk ilyenkor?

Ily esetekben helyén való ismét egész az előzményekig, az úgynevezett *praemissá*-kig visszamenni és újlag megvizsgálni érvényességüket.

Fejtegetéseinkben a testi és lelki világ dualismusából indultunk ki, a hogy a rendes felfogás-mód föltételezi, de kitünt, hogy a természettudomány hiába kísérlete meg e dualismus kiküszöbölését. Hogyan állana a dolog, ha a dualismus elejétől kezdve tévedésen alapszik? Hogyan volna, ha a megoldhatatlan probléma alapjául szolgáló kérdés egész föltevése hamisnak bizonyulna?

Minden jel arra vall, hogy a test és lélek közti megkülönböztetés azon ősrégi idők maradványa, a mikor elődeink önmagukról eszmélni kezdtek. Persze arról, hogy a dualismus mikor fészkelte be magát az emberi gondolkodásba, alig tudunk pontosabban valamit. Talán a palaeolith kor emberei még nem ismerték. A valószínűség némi nyomával azonban fogalmat alkothatunk arról, mi készítette az őskor embereit ezen, az emberi gondolkodás egész fejlődésére oly mélyreható megkülönböztetésre. Az összes praehistoriai és ethnologiai tapasztalatok arra utalnak, hogy a dualismus gondolata ama folyamat megfigyelése közben fogant meg, mely az emberi életbe a legerőszakosabban markol bele, t. i. *a halál megfigyelése közben*.

A halált hirtelenül követő borzasztó ellentétek kétségkívül gondolkodóba ejtették az embert. Felebarátunk, a ki az imént még meleg volt és lélezett, a ki dolgozott és beszélt, most hirtelenül itt fekszik lélezet és szívverés nélkül; nem jár többé, kiáltásunkra nem felel s nem mozdul, ha érintjük és rázzuk. Természetesen mi sem állott itt közelebb azon fölvetelnél, hogy hirtelenül valami elszállt belőle; valami láthatatlan páraneműnek, a mi előbb benne lélezett, érzett és beszélt, a levegőbe kellett távoznia. Így született meg a lélek fogalma, mely mint az összes cselekedeteknek láthatatlan hajtó ereje, a látható

testben mint házban lakik, de a mely a házat el is hagyhatja és, e gondolatmenet következetes továbbfejlesztése szerint, ismét más testeket, állatokat, emberi testet ábrázoló szobrokat, stb. kereshet fel. Ez egyszerű és közelfekvő gondolat beláthatatlanul mély hatással volt az emberi élet fejlődésére, mert az egyszerű gondolatból bontakozott ki a lélek kultusza, a szellemekben való hit, a heroszok tisztelete, az állatimádás, az idololatria, bálványimádás és végül az összes magasabb vallási formák sokfélesége. E fejlődésmenet romjai a világ összes népeinek gondolkodásában és vallásában megtalálhatók, sőt a természeti népek e fejlődés kezdetleges szakaszait olykor még ma is érintetlenül tiszta állapotban előtűntetik. Az a gondolat, hogy a láthatatlan lélek a látható testben mint házban lakik és azt el is hagyhatja, különösen plasztikusan jut kifejezésre a régi egyiptomiak és indusok lélekvándorlás-tanában; ugyanezen gondolat azonban még most is, mai gondolkodásunkban is mély szívóssággal erősen bengyökerezik. Úgy látszik, mintha az emberiség ősrégi felfogásai idők folyamán kiválólag erős és mély gyökereket vertek volna az emberi szellemben, úgy hogy kiirtásuk alig sikerül valamikor.

Ha azonban azt kutatjuk, vajjon az ősidők eme naiv gondolkodásában fogant s a test és lélek ellentétét hirdető tan az ő helyhez kötött lelkének eszméjével kiállja-e ma is igazán a szigorú kritikát, kénytelenek vagyunk nemmel felelni, mert e tannak ma a legkisebb jogosultsága sincs. A test és lélek dualismusa, mely gondolkodásunkban oly mélyen gyökerezik, tüzetesebb vizsgálatra csak látszólagos és a mi abbeli összes törekvésünk, hogy a lelki folyamatokat természettudományilag, azaz a testiség tényezőivel magyarázhatjuk meg, csupán szélmalomharcz volt.

Elemezzük csak, mit tudunk mi a testi világról. Az eredmény egyesekre szinte megdöbbenítő. Kezembem tartok egy követ. Mit tudok róla? Tudom, hogy nehéz — ez érzés —, hideg — szintén érzés —, kemény — ismét érzés —, fekete — megint érzés —, alakja van — újra érzések egész complexuma —, ha leejtem, leesik és mozog — szintén érzés-complexum —. Érzéseknél egyebet tehát nem tudok a kőről. Kutathatok annyit, a mennyit tetszik, mindig csak érzésekre bukkanok. Szóval, a mit én »kő«-nek nevezek, az az érzéseknek csupán bizonyos meghatározott kombinációja. Ugyanez érvényes az összes többi testekre, az én saját testemre, valamint embertársaim testére is. Ilyenformán nyilvánvaló, hogy az egész testi világ ránk nézve csupán oly alkatrészekből épül fel, melyeket lelkieknek, vagy psychikaiaknak szoktunk nevezni. *A testi világ és lélek (psyche) közti ellentét tehát a valóságban nincs meg*, mert az egész testi világ csak a psyche tartalmát alkotja. *Egyáltalában csak egy van, s ez a psyche gazdag tartalma.*

Látjuk tehát, hogy a test és lélek dualismusa tévedés. Nincs semmi-féle néven nevezendő dualismus. A testi világ nem a psyche mellett

létezik, hanem a psychében. Ott nincs is tehát semmiféle probléma, a hol gondoltuk. Csupán rossz szellemektől való félelem és lidércnyomás volt, mikor rettegve kiñoztuk magunkat, hogy a dualismust legyőzzük. A teljesen előítélet nélküli felfogás a valóságban elejétől kezdve csak a *psychomonismus* álláspontján lehet.

De sokszoros tapasztalat igazolja, hogy a megszokott gondolkodásmódtól és a megrögzött nézetektől csak felette nehezen szabadulhatunk, különösen akkor, ha az emberi gondolkodásnak annyira vérébe mentek át, mint a test és lélek dualismusának ősrégi felfogása. Egész gondolkodásunk tulajdonképpen e felfogás gócza körül forog és egész eszevilágunk, sőt köznapi életünk egyszerű eszméi is vele szövődtek össze. Ezért minden egyes kérdésben külön-külön mindig újra kell a dualismust legyőznünk s apránként le kell vonnunk az összes lehetséges következményeket, csak ilyenformán fokozatosan érhetünk a monismus magaslátára. A haladás természetesen lassú, mert önkéntelenül mindig a dualistikus gondolkodásba esünk vissza s így látszólagos újabb nehézségekre bukkanunk.

Ily körülmények között nem csodálkozhatunk, hogy a természettudomány és világnézet szükségszerű viszonyának kérdésében is mindaddig hajlandók vagyunk a dualistikus gondolkodásmód hibáiba és nehézségeibe visszaesni, a míg e tekintetben mindazon következményekkel tisztába nem jövünk, melyek az imént jelzett álláspontunkból folynak. Erre azonban rögtön közbevetethné valaki: senki sem tagadhatja, hogy az ember teste és érzése között valóban megvan az a lényeges különbség, hogy az egyiket érzékileg felfoghatjuk, a másikat pedig nem, ez azonban oly különbség, melyen akkor sem térhetünk napirendre, ha a testi világot szintén érzés-complexumnak mondjuk. Mert ez esetben is az érzések két fajtáját kellene megkülönböztetnünk, nevezetesen az érzékileg észrevehető testekét és az érzékileg észre nem vehetőkét s így csak olyan okosak lennénk, mint azelőtt. Szóval itt ugyanazt az ellenvetést halljuk, mint a melyet Verworn azelőtt Ostwald energetikai világnézete ellen hozott fel, a mely világnézet, tudvalevőleg, szintén két fajtájú energiát ismer. Csakhogy itt ismét a monistikus gondolat következetes menetének típusos eltéréssel van dolgunk, még pedig újra a dualismus felé. Itt ismét kísért a régi nézet a láthatatlan léleknek a testben való térbeli elhelyezkedéséről. De milyen abszurd ez az eszme, ha már egyszer a testi világot csupán érzésünk complexumának ismerjük fel! Érzésbeli complexummal lenne dolgunk, mely megint egy más érzés székhelye! Mindeme nehézségek a valóságban egyáltalában nincsenek meg. Ismét ott jelölünk ki problémát, a hol nincs. Csak azt az alapfelfogást kell következetesen követnünk, hogy az egész világ psichikai alkotórészekből épül fel, *ekkor minden tudománynak feladata csupán*

az lehet, hogy e tartalmi alkotórészeket rendezze és egymáshoz való viszonyukat fűrkészze.

Tehát például a következőket állapíthatjuk meg. »Kék«-nek az érzése támad bennem, ha egy meghatározott hullámhosszaságú fénysugár szemem közbenjárásával a nagy-agyvelő kérge bizonyos sejteiben bizonyos anyagforgalmi folyamatokat idéz elő. Ha mind e föltételek megvannak, a »kék« érzésének kell bennem fölébrednie, mert ez érzés szükségszerűen e föltételekkel kapcsolatos. Ez természettudományilag kiderített törvényszerűség. Ha a szem és az agykéreg hozzám tartozik, akkor az érzés az »én« érzésem complexumához kapcsolódik és »én« kéket érzek. Ellenben ha a szervek egy más emberhez tartoznak és a föltételek más-különbben is egyenlők, akkor »ő« érez »kék«-et. Hogy én nem láthatom, vagy valahogy másképp nem vehetem észre azt a »kék«-et, melyet más érez, az egyszerűen azon múlik, hogy ép ez esetben a »kék« érzése az »ő« és nem az »én« érzésem complexumához kapcsolódik. »Ő« látja a »kék«-et és nem »én«. Én csak olyasvalamit vehetek észre, a mi az én érzés-complexumomhoz kapcsolódik. *Én* nem tudok, mint *ő* látni, mert az »én« és az »ő« egymással szemben állanak és egymást kizárják. Egészen képtelen ellenmondás rejlik tehát azon kívánságban, mely mások érzéseinek objective észrevehetőkké tételét követeli. Itt ép a valóságban semmiféle probléma nincs és ezzel leomlik a természettudomány és pszichologia közti határ, mert a természettudományi bűvárkodás ép oly mértékben férhet hozzá az egész mindenséghez, mint a pszichologia. *A valóságban mindkét esetben a világot csak pszichologiailag elemezzük. Ebben, t. i. a pszichologiai elemzésben rejlik minden bűvárkodás lényege.*

*

Oly világnézetet kerestünk, mely mindent *egyetlen egy elvre* tud visszavezetni. Ez elvnek *ismeretes*-nek, a visszavezetésnek pedig *hipothézistől mentes*-nek kell lennie. Azt gondolom, e követelményeknek teljesen megfelel az itt fejtegetett álláspont, mely bizonyos tekintetben ama nézetekkel áll rokonságban, melyeket újabban Avenarius, Mach, Ziehen és mások fejtettek ki. Mindent egyre vezettünk vissza és ez az egy a psyche; csupán ez az egy ismeretes előttünk, mert a psyche tartalma directe adva van nekünk s így a visszavezetés maga minden hipothézist elkerült.

De kérdezhetjük: Mit értünk el ezzel? Erre azt kell felelnünk, hogy keveset és sokat. *Keveset*, ha az egyes tudományágak munkáját nézzük. Itt minden a régiben marad. A módszerek, a symbolumok, a tények, az összefüggés teljesen érintetlenek. A munka továbbra is a maga útján halad. Viszont *sokat* értünk el, ha a bűvárkodás általános föltételeit vesszük szemügyre, mert egyszersmindenkorra megmenekültünk attól, hogy mindig

újra időt és fáradságot fecséreljünk el oly probléma megoldásán, mely a valóságban nincsen.

Végül még egyet. Az ősemler a test és lélek elválásának eszméjére a halál megfigyelése közben jutott. A lélek különváltott a testtől, hogy önálló életet folytasson. Nem talált nyugalmat és mint szellem ismét visszatért, ha temető szertartással, vagy fetises czeremoniákkal meg nem nyugtatták. Félelem és babona aggasztotta az embert. E nézetek maradványa egészen napjainkig fenmaradt. A haláltól való félelem, azaz rettegés attól, a mi a halál után jön, még ma is igen elterjedt. Mennyire másképp alakul mindez a psychomonismus álláspontjáról. Minthogy az egyén psychikai (lelki) élményei csak akkor jönnek létre, ha bizonyos meghatározott, törvényszerű kapcsolódások állanak fenn, tehát meg is szűnnek, mihelyest e kapcsolódások valamelyes úton zavarva vannak, a mint ez már egy napon belül is szakadatlanul észlelhető. A halál alkalmával a testi változásokkal e kapcsolódások is teljesen megszűnnek. Így tehát az egyénnek semmiféle érzése, képzete, gondolata, vagy érzelme nem lehet többé. Az *egyéni* lélek halott! De ennek daczára az érzések, képzetek, gondolatok és érzelmek tovább élnek. A mulandó egyénen túl más egyéneknél tovább élnek, mindenütt ott, a hol a föltételek complexumai hasonlóak. Egyénről egyénre, nemzedékről nemzedékre, népről népre szállanak át. Az emberi szellem történetén dolgoznak s az örökkévalóság fonalát szövöik.

Ilyenformán a halál után mindannyian tovább élünk, mint a szellemi fejlődés nagy összefüggő lánczának parányi láncszemei.

DR. GORKA SÁNDOR.

Kempelen Farkas.

Márczius 26-ikán volt száz éve, hogy Kempelen Farkas, a lángelméjű polihisztor, befejezte földi pályafutását. Annak idején világhírt szerzett sakkozó gépével, a mechanikai művészetnek mind máig megfegtetlen csodájával, pedig ez csak »eltörpülő csekélység« többi találmányai mellett. Ezekről azonban a tudományos világ vagy egyáltalán nem, vagy legalább érdemök szerint nem vett tudomást, pedig a halhatatlanok sorában nem ezzel a »gyermekjáték«-kal, hanem éppen többi találmányaival és különösen nyelv-tudományi működésével foglalja el méltóan az egyik helyet.

Kempelen Farkas született 1734. januárius 23-ikán Pozsonyban. Atyja, Engelbert (1680—1761.) pozsonyi főharminczados, utóbb udvari tanácsos, indigenált magyar nemes* volt. Testvérei közül a legidősebb, András, mint pozsonyi kanonok** halt meg; János tábornok, a Szent-István-rend kiskeresztese (1767.), majd udvari kancelláriai tanácsos volt;*** a legfiatalabbat, Farkas-

kas-t, a jogra nevelték szülői. Alig is végzi el Bécsben akadémiai kurzusát, máris azzal bízták meg, hogy Mária Terézia törvénykönyvét fordítsa németre, mit is a szakkörök legnagyobb meglepedésére elvégezvén, a magyar udvari kamarához fogalmazóvá nevezték ki (1751.), a felséges asszony tulajdon kezével irván a resolútiót: »a magyar udvari kamara sokat fog nyerni az ifjú Kempelen úrbán.« Ebből az állásából is hamarosan tovább emelkedett: 1757-ben titkár* s néhány évre rá udvari tanácsos, 1786-ban pedig a magyar-erdélyi udvari kancelláriánál consiliárius lett.** Változatos és valóban olyan sokoldalú tevékenységet fejtett ki, hogy az ember szinte bámulja: hogyan jutott mindenre ideje. Igazgatója volt a magyarországi összes sóbányáknak; részt vett a dél-magyarországi német telepítésben; vezette a korábbi királyi várpalota építkezéseit; a schönbrunni császári kastélyban szökőkutat rendezett be; a vakok részére írógépet állított össze; tökéletesítette a gőzgépet; föltalálta a gőzturbinát; a királynő részére betegágyat szerkesztett; az Adria-társaság részére a tengerhez vezetendő csatorna-tervet készítette; irt vigjátékokat, zenedarabokat, költeményeket s részt vett az udvari műkedvelői elő-

* A család eredetének kérdését máig sem tudtam véglegesen tisztázni. A családi hagyomány angol vagy ír eredetűnek tartja.

** Orsz. Levéltár, Lib. Reg. 1750. (41. k.) 600. l. — V. ö. W u r z b a c h, Biogr. Lex. (Wien, 1864) 11. k. 156—157. l. és Családi levéltáram. — L. még Természettudományi Közlöny III. k. (1871.) 455. l.

*** Cs. és kir. hadi levéltár, Bécs, és Családi levéltáram. — L. még: Orsz. Levéltár, Status reg. Canc. Hung. Aul. 1765. 1776. és Index Individ. Canc. Reg. Hung. Aul. 76. k.

* Országos Levéltár, Kincstári oszt. Reg. fol. 50. (A kinevezési legf. kézirat »Kempelen«-nek írja a nevét.)

** U. o., Index Individ. Canc. R. Aulicae. 26. k. (10216—1781. és 14431—1786. sz.)

adásokon; foglalkozott rézmetszéssel, rajzolással, s mind e legkülönbözőbb elfoglaltsága mellett előkelő szerepet vitt az udvarnál és a felsőbb körök társadalmi életében; egyúttal nagy műveltségű ember, ki hét nyelvet (latin, német, magyar, francia, angol, olasz, tót) beszélt és beutazta az egész Európát. Meghalt 1804. márczius 26-ikán Bécsben.

Érdekes volt duna-utczai házának berendezése is Pozsonyban. Családjával* az első emeleten lakott, a második emeletet »műhelyei« foglalták el; benne a legnagyobb szoba valóságos muzeum, nagybecsű ritkaságok gazdag gyűjteménye. Házában sűrűn fordultak meg a tudósok is, kik szívesen tartózkodtak az ő és családja társaságában, de ők is örömmel látott vendégei voltak a pozsonyi és bécsi társaságoknak. Azt mondják, agilis és megnyerő modorú férfi, Mária Terézia kedvelt embere és udvarának egyik legbefolyásosabb tanácsosa volt.

Találmányait időrendben fogom ismertetni; első köztők mindjárt a világhírű *sakkozó gép*.

Keletkezésének történetét kétféleképen beszélnek el a források.

1776-ban, négy évvel Lengyelország első felosztása után, Rigában egy félig orosz, félig lengyel ezred fellázadt. A lázadókat ugyan csakhamar leverték, de az összeesküvés feje, Voruszki tiszt súlyos sebet kapott: mind a két czombját keresztül lőtték. A sebesültnek mégis sikerült elmenekülnie az általános mészárlás elől. Egy árokban húzódott meg és azután éjnek idején elvánszorgott egy Oszlov nevű, jótékonyágáról ismert orvos lakásáig.

* Első neje egy Piani leány. második nemes Gobelius Anna Mária volt. Gyermekei (második nejétől) Károly és Terézia (Bittóné). Károly fiai közül Mór, udv. tan. Bécsben él, Rudolf kiváló entomologus volt. E sorok írója ez utóbbinak az unokája.

Oszlov elrejtette a menekülőt, ápolásban is részesítette, de Voruszki sebei annyira elmérgesedtek, hogy többől le kellett vágni mind a két lábát. Ez idő tájt az orvos házában megfordult Kempele n, Oszlov régi barátja. A doktor elmondta a magyar tudósnak, hogy kit rejteget házában és tanácsát kérte: mit csináljon a menekülttel, kinek fejére díj van kítűzve. A csonka tiszt már felgyógyult és az volt a kérdés, hogyan lehessen őt az orosz területől kicsempészni. Kempele n-nek ekkor egy ötlete támadt. Voruszki kitűnő sakkjátzó volt, pompás gondolatnak látszott tehát, hogy egy automatát készítsenek, a melyben a csonka ember elbujhatik. Kempele n munkához látott és három hónap alatt elkészítette a híres automatát. Miután Voruszki elrejtőzött a gépben, elindultak a határ felé, de, hogy gyanút ne keltsenek, útközben előadásokat rendeztek. Az első előadás Tulában volt, 1777. november 6-ikán, a második a következő napon. Az automata oly ügyesen játszott, hogy Kempele n már most teljesen bízott a sikerben. Elbúcsúztak az orvostól és folytatták útjokat Poroszország felé. A gép és a lengyel tiszt nagy ládában volt: igen lassan és óvatosan szállították az alatt az ürügy alatt, hogy a fölöttébb finom szerkezetet kimélni kell. Az utasok már közeledtek a határhoz, a mikor Vitebszk városában egy rendelet érte őket utol, mely meghagyta Kempele n-nek, hogy automatájával azonnal menjen Pétervárra. II. Katalin czárnő ugyanis meghallotta a csodálatos gép hírért és mivel maga is kitűnő sakkjátzó volt, mérközni akart vele. Kempele n megrémült, Voruszki azonban megértette vele, hogy a parancsnak föltétlenül engedelmeskednie kell. Az automata tehát az orosz fővárosba utazott és igazolta hírnevét: a czárnőt megverte. II. Katalin megsértődött-e hiúságában, vagy maga

is sejtette-e a csalást, nem tudni, de elég az hozzá, ajánlatot tett Kempelen-nek, hogy megveszi tőle a gépet, mert szereti, ha mindig ily jó játékos van a közelében. Kempelen-nek sikerült kigázolnia ebből a veszedelemből is, azt mondván, hogy az ő jelenléte föltétlenül szükséges, mikor az automata játszik, tehát nem adhatja el. A csárnót meggyőzte ez az ok. A gép egynehány hónap mulva bizonyos Anthon birtokába került. Nem tudni, meddig működött Voruzski a masina belsejében, de bizonyos, hogy utána másokat bujtattak el benne.*

Igy a francia források.

Nem igaz ebből egy árva szó sem, a mint az sem igaz, hogy Kempelen 1784-ben szerkesztette volna sakkmasináját, »midőn előzőleg minden vagyont sakkon elvesztette.«** Pozsonyban, 1769-ben készítette el azt. Igy beszéli el Windisch*** és így mondja maga Kempelen is.†

Előzménye pedig a következő :

1769-ben valami hivatalos ügyben Bécsben járván, Kempelen meghívást kapott az udvarhoz, hogy mint a természettudományok lelkes barátja, jelen legyen a francia Pelletier-nek Ozanam és Gyot' Receptions Mathematiques nevű mutatványain. Az előadászon megszólította őt Mária Terézia és kérdezősködött tőle a mutatványok nyitjáról. Kempelen, a ki kulcsukat teljesen értette, beszélgetés közben azt felelte a királynőnek, hogy különb dol-

* Tóth Béla, Mendemondák. (Bpest. 1901.) 131. s következő lapjain.

** Pallas Nagy Lex., Pótk. II. 532. l.

*** Windisch (K. G. von), Briefe über den Schachspieler des Herrn von Kempelen. (Pressburg, 1783.)

† Kempelen (Wolfgang von), Mechanismus der menschlichen Sprache etc. (Wien, 1791. 390. l.; u. a. francziául: Le mécanisme de la parole. (Vienne, 1791., A. Pichler).

gokat is tudna ő produkálni. Az udvarbeliek kérdésnek vették az udvari tanácsos szavait, csak Mária Terézia bizott bennök és felhívta, hogy mutassa meg mechanikai talentumát. Kempelen visszatért Pozsonyba és egy fél év alatt elkészült a géppel.

Maga a gép negyedfél láb hosszú, két láb széles és harmadfél láb magas szekrény volt, olyan alakú, mint valami íróasztal. Négy, karikákon görgő lábon állt, a melyeken ide s tova lehetett tologatni. Mögötte, egy faszéken, török köntösbe öltöztetett fabábú ült; jobb karjával a szekrényre könyökölve, bal kezében pedig hosszúszerű csibukot tartva olyan mozdulatban, mintha épen csak ebben a szempillantásban vette volna ki a szájából. A sakktábla előtte, az asztalhoz csavarral volt odaerősítve. Mikor a játék elkezdődött, a török basától elvették a hosszúszerű pipát, mivel, hogy nem a jobb, hanem a bal kezével játszott.* A játszmát mindig ő kezdte és egy játéknál egyszerre sohasem játszott többet. Míg a játék tartott, ellenfelének minden húzására egyet biczczengett a fejével s köröskörül hordozta tekintetét a sakktáblán. Mikor *sakk a királynénak* volt, kettőt, mikor pedig *sakk a királynak* volt, hármat bólíntott a fejével. Megtevéen a maga húzását, a sakktáblán kopogtatással jelezte, hogy partnerén a sor. Az egész játék alatt a szekrényben a szerkezetnek óraszerű járását lehetett hallani. Ha pedig játszótársa, hogy kötekedjék vele, hibás húzást tett, vagy mesterségében próbára akarta tenni, haragosan rázta a fejét. Kempelen, a játék megkezdése előtt, maga mutogatta meg a gépet, felnyitogatván minden ajtaját, még a török tes-

* Kempelen-t meg is kérdezték, hogy a török miért játszik a bal, és nem a jobb kezével, s ő azt felelte rá, hogy szórakozottságában eltévesztette, s a mikor észrevette, már nem változtathatott rajta.

tébe is bepillantást engedvén, annak bizonyosságául, hogy benne elrejtve senki sincsen. Azután néhány lépésnyi távolságban a géptől, kisebb asztalkán egy ládikót s egy pálczikát helyezett el, melyek — úgy látszik — valami láthatatlan módon szoros összeköttetésben álltak magával a géppel; felhúzta a török szerkezetét mozgatható karján és kezdetét vette a játék. A mikor a játszma bevégeződött, a török rendesen elvégezte még a kezébe adott elefántcsont vörös korongocskákkal az Euler-féle lóugrásos mutatványt a sakktabla hatvannégy mezején oly sebesen, hogy a ki meggyőződést akart szerezni, vajjon vagy egy mezőt nem hagy-e ki, néhány pénzdarabot tett a mezőkre, a melyeket azután a török, a koronggal való érintéssel, elütött. Ennek is vége lévén, ez automatát kitolták a szomszéd szobába.

A sakkozó gépet 1769-ben vagy 1770-ben mutatta be Kempelel először az udvarnak, azután nyilvánosan is. A királyi család tagjai, az udvarhölgyek, államminiszterek, tudósok összegyűltek az egyik terembe, hogy innen a másikba menjenek, a hol a sakkgépet ekkor már felállították. A meglepetés leirhatatlan: ámulbámult mindenki a gép és működése látára, a gyengébb idegzetű palotahölgyek pedig élénk sikoltozásban törtek ki.

A csodás muzulmánok, természetesen, egyszerre hire ment. Valósággal zarándokolni kezdtek az emberek Kempelel-hez, hogy gépét lássák. Eleinte hűségesen mutogatta is az érdeklődőknek; egy napon azzal a meglepő hírrel állt elő, hogy az automata elromlott, nem játszhatik és helyrehozni sem tudja. Megijedte az Európára szóló zajtól, terhére voltak az emberek, kik napról napra nagyobb és nagyobb számban jöttek hozzá, hogy gépet szemtől szembe lássák, vagy talán maga is félt, hogy hamarosan kipattan majd a titok, nem tudjuk; annyi azon-

ban bizonyos, hogy az automata néhány évig tétlenül hevert házában. Egy császári parancs alól azonban még sem térhetett ki.

Pál, orosz nagyherceg, a feleségével gróf Nord név alatt Bécsben járván, József császár megüzente Kempelel Farkas-nak Pozsonyba, hogy a fejedelmi vendégek látni akarják az automatát, tehát haladék nélkül jelenjék meg vele az udvarnál. Kempelel öt hét alatt helyreállította a gépet s a »török basa« gálában jelent meg a fejedelmi személyek előtt.

Ekkor maga József császár unszolta Kempelel-t, hogy csodálatos gépével európai körútra menjen. Kempelel azonban beteges volt,* s csak néhány hónap mulva indult el vele, de ekkor is másra szerette volna bízni a gép igazgatását. Végre mégis családjával együtt, útra kelt és Nagy Frigyes, a szenvedélyes sakkjátészó egyenes meghívására legelőször is Berlinbe ment. Az automata a királyt is megverte, ki végre nagy összeget kínált tulajdonosának, ha a gép titkát megmondja neki. Mondják: az egész magyarázat egy perczig tartott s Nagy Frigyes nevetve jött ki a szobából: »Ezt a gyermek is azonnal megfejthetné«, mondá. De a dologról soha egy szót nem szólt, mert Kempelel-nek örök hallgatást ígért. Azután Párisba ment vele, hol Bouillon herczeggel játszott a török s mikor már-már megverte ezt a híres sakkjátékost is, állítólag szándékosan hibás húzást tett, mire a herczeg fölkeelt a helyéről és kifakadt a gép ellen: »a török engem emberségből hágy nyerni«, és — távozott.

A gép, Kempelel Farkas halála után fia, Károly, udvari kamarai fogalmazó birtokába került. »A fiatal

* Arneht. Briefe der Kaiserin Maria Theresia an ihre Kinder und Freunde. (Wien, 1881.) II. k. 480. l.

Kempelen alkalmasint el fogja adni, hogy a csodálatos mechanikai játékszer, mint a boldogult nevezni szokta, a közönség mulattatásának, egyedüli rendeltetésének átadja*, — írják az egykorú lapok. És csakugyan el is adta Maelzel Lénárd, bécsi udvari mechanikusnak, ki maga is foglalkozott automaták szerkesztésével.*

A Kempelen-féle sakkozó gép történetének első és mindenestre fontosabb korszaka ezzel véget is ér, de későbbi sorsa elválaszthatatlan kapcsolatban van vele.

»Maga Kempelen — írja Windisch — sakkautomatájával keveset gondolt, fel sem vette, és ha szólott is felőle valamit, csak mint gyermekjátékot és mechanikai tréfát emlegette s mosolygott rajta, hogy mások úgy bámulják.« Attól az időtől persze, hogy a gép kikerült Kempelen »műhely«-éből, a legkülönbözőbb találgatásokkal igyekeztek a fortélyát megvilágítani. Voltak még olyanok is, kik egyenesen boszorkányságot láttak benne, mert hiszen saját szemökkel győződtek meg, hogy a gépben ember elrejtve nincs, nem is lehet, s az mégis előtök játszik és sorba veri meg a legkitünőbbeknek ismert sakkjátzókat.

Mielőtt azonban közelebről foglalkoznánk a gép rendszerével, térjünk vissza előbb magához a szekrényhez.

A lábaknak a mai méterrendszerre való átszámításával a következő arányszámokat kapjuk: a szekrény szélessége 66 cm, hossza 150 cm, magassága pedig 117 cm. Tehát a szekrény magas és

* A XIX. század elején, például, világhírű volt az az óriás panharmonikonja, melyben 42 életnagyságú automata játszott különféle hangszereken. Ezt a kolosszális zenekari gépet 1807-ben mutatta be Párisban, hol északamerikai vállalkozók állítólag egy fél millió dollárért (?!) vették meg tőle. (V. ö. Geiler, *Physikalisches Wörterbuch*. [Leipzig, 1825.] I. k. 650—658. l.)

széles, de meglehetősen keskeny méretű asztal; kétségtelen azonban, hogy benne nemcsak egy kis termetű, de jól megnőtt ember is elrejtethető. A gép belső szerkezetének olyan megbízható ismertetése azonban, mint a milyen Kempelennek a saját beszélő gépéről adott leírása,* fájdalom, nem áll rendelkezésünkre.**

Az írókat, kik a sakkozó géppel tudományosan foglalkoztak, általában két csoportba oszthatjuk; az egyik — Hindenburg*** és Ebert† — tisztán *mechanikai mesterművet* láttak benne s a húzásokat a mechanismus mágneses erejére vezették vissza; a másik — Lichtenberg,†† Boeckmann,††† Nicolai,§ Decremps§§ és Racknitz§§§ *embert* tételtek fel benn a szekrényben.

Különösen Racknitz német bárónak elmélete tartotta sokáig magát, de annyira komplikált, hogy merőben hihetetlen. Ugyanis szerinte a kistermetű sakkjátzó a szekrénynek félig kihúzóff alsó fiókja mögött feküdt, miközben a szerkezetet megnézte a néző. Mihelyt azután bezárták az asztal ajtóit,¹ az em-

* I. m. 388—456. l.

** A családi levéltárnak Kempelen Farkas-ra vonatkozó anyagában sehol egy szó nincs a sakkozó gépről.

*** Hindenburg. *Über den Schachspieler des Herrn von Kempelen*. (Leipzig, 1874.)

† Ebert. *Nachricht von dem berühmten Schachspieler und der Sprachmaschine des Herrn von Kempelen*. (1785.)

†† Lichtenberg, *Magazin*, III. k. (1785.) 2, 183. l.

††† Posselt's *Wissenschaftl. Magazin*. (1785.) I. k. 72. l.

§ Nicolai, *Reisen*. VI. k. 240. l.

§§ Decremps, *Magie blanche dévoilée*. (Paris, 1784.)

§§§ Racknitz (I. F. zu). *Über den Schachspieler des Herrn von Kempelen und dessen Nachbildung*. (Leipzig, 1789.)

¹ Az automata sohasem játszott más képen, mint bezárt ajtóval és félig kihúzóff fiókkal, a melyben különben a figurák, korongok stb. álltak.



berke kibujt rejtekéből, lekuporodott a középén és pantográf — gólyacsőr — segélyével igazgatta a bábu kezét. Azt pedig, hogy benn a szekrényből hogyan látta a famulus a sakktáblán tett egyes húzásokat, úgy magyarázza Racknitz, hogy mindegyik figurában erős mágnes volt, a tábla hatvannégy mezeje alatt pedig, benn a szekrényben, egy-egy kis tű lógott selyemszálon. Ha tehát fenn a sakktáblán valamelyik mezőre figurát tett a két játékos, a mágnes felkapta a lógó tűt, viszont a tű leesett, ha a figurát elvették a mezőről, vagyis a mágnes vonzása megszűnt. Minthogy pedig ezek szerint a szekrényben rejtőzködő ember, gyeritya világánál, látta a figurák mozgását, az előtte levő kis sakktáblán is megtett minden egyes húzást, hogy ne tévedhesen. Racknitz e módszerével el is készítette Kempelen sakkgépeinek egy mását, könyvében megvannak az egész szerkezetet minden ízében feltüntető ábrák is: de, hogy ez a masina valóban működött-e és ha igen, miképen, arról hallgat a krónika.

Kempelen talpraesett, tudományos felelettel válaszolt* a báró tudákos elméletére. Kifejezetten ugyan sohasem tagadta, hogy a gépben ember van elrejtve, de felhívta a játékosokat, hogy tartsanak a kezökben bármily erős mágnes, ellensúlyozandók a figuráknak tulajdonított vonzó erőt és a gép akadálytalanul játszani fog.

De valószínűtlennek is látszik Racknitz nézete több okból. Először is a mágnesnek olyan pontos működése, hogy zűrzavarra ne szolgáltatson okot, szinte elképzelhetetlen, ha különben minden előfeltételét el is fogadnók. Másodszor hihetetlennek tűnik fel az is, hogy az automatának belülről mozgatott karja elég pontosan működhetett volna.

* Busch, Handbuch der Erfindungen. (Eisenach, 1821.) XI. k. 152. 1.

Henri Decremps is abból a feltevésből indult ki, hogy a gépben ember volt elrejtve, a ki valami úton-módon látta a sakktáblát és keze a török karjában volt. De a magyarázattal ő is adós maradt, hogy a gépben rejtőzködő ember *hogyan* bujt be felső testével a török figurába. A többi írók — Thicknesse,* Willis Róbert,** legutóbb pedig Tournay*** — sem oldották meg véglegesen a kérdést: a szekrényben elbujtatott ember *hogyan* láthatta az egyes húzásokat és *miképen* igazgatta onnan belülről a török karját.

Ma már az összes kombinációk egybevetésével sem lehet a sakkozó gép mechanikai szerkezetét megállapítani. Annyi igaz, hogy a gépben ember volt. Masinát, a mely a legnehezebb játékot szinte mondhatnám biztos nyéréssel játszsza, emberfia eddig még fel nem talált és nem is fog soha. Magánál a játéknál kiszámíthatatlanok az esélyek és hiába minden matematikai képlet, számvetés, egy játéknak menetét előre nem lehet meghatározni még akkor sem, ha kiindulásának pontja adva van. Igaz ugyan, hogy a források némi nyomatokkal hangsúlyozták, hogy az automata kezdte mindig a játékot és hogy egymásután egy játszma-nál többet nem játszott, de hallgatnak arról, hogy az automata mindig *ugyanazzal* a húzással kezdte-e meg a játszmat. Ám, ha valóban egy és ugyanazon húzással is kezdődött minden játszma, ez legfeljebb a variációk számát kisebbitette, de semmi szín alatt sem bizonyít a gépnek *kizárólag* automatikus működése mellett. Mert lehetetlen olyan mechanikai

* Thicknesse, The speaking figure and the automaton chess-player exposed and detected. (London, 1785.)

** Willis, An attempt to analyse the automaton chess-player of Mr. de Kempelen. (London, 1821.)

*** La Palamède. (Paris. 1836.)



szerkezetet előállítani, mely a játékosnak minden körülmény között teljesen tetteszésére bizott kombinációira a maga megfelelő húzását mechanikusan tegye meg, mert ez már nem gépies munka, hanem *szellemi, gondolkodás* volna.

Merőben csak azért, hogy a sakkozó gép működését minden irányban ismertessem, hivatkozom még arra is, hogy a török a játék befejezésével az elébe tett *abc* táblán, az egyes betűkre mutatva, a hozzá intézett kérdésekre eléggé *elmés* feleletet is adott. Így pl., mikor 1783-ban Párisban játszik, arra a kérdésre, hogy merne-e *Philidor*-ral mérközni, azt felelte a betűs táblán: »én nem vagyok méltó oly játékosval játszani.« Majd egy nő járult hozzá tizenegy éves leánykájával s azt a kérdést intézte hozzá, hogy leánya jámbor életű-e? mire a török, a következő felelet adta: épen anyjának nyomdokain jár.*

A mi a gép belső szerkezetét illeti, azt rekonstruálni vagy csak ismertetni is *ma már* nem lehet. Az írók csaknem egyértelműleg vallják, hogy a szekrényben látható sok kerék, csavar, henger, s általában a legkülönbözőbb szerkezeti részek mind csak arra valók voltak, hogy megtevésszék a nézőt és mechanikai célát nem szolgálták. Mindenesetre kissé felületesen ítélték meg a dolgot. Mert, ha annak a sok mindenféle járóműnek egy része talán szemfényvesztésül szolgált is, másik része bizonyára a játék céljait mozdította elő. A helyett tehát, hogy legalább a látható szerkezetet irták volna le, nagy felületességökben épen erre helyezték a legkisebb súlyt.

Valószínű, hogy a gép szerkezete sokkal egyszerűbb volt, mint *Racknitz* hiszi. A sakktábla képét *Kempelen* tükör segítségével is vetíthette az emberke előtt levő sakktáblára, hogy azon minden

* Magyar Hirmondó. (Pozsony.) 1783. évf. 339. s következő lapokon.

fenn megtett húzást maga is megtegyen a rendelkezésére álló figurákkal. Lényegesebb ennél az a kérdés, hogy hogyan mozgatta a török a karját és ujjait onnan alulról. Erőltetettnek látszik *Decremps* elmélete is; különben is a török belseje is tele volt mindenféle gépezettel, abba tehát nem lehetett bejutni. Sokkal valószínűbb ennél az a feltevés, hogy a gépben levő minden gépezet a török kezének igazgatására szolgált s a mikor a tulajdonképeni sakkjátészó, benn a szekrényben tisztán látta maga előtt a sakktáblát, a török basát és ellenfelét is, bizonyos gépezet segítségével könnyen ráigazíthatta a török kezét a kérdéses figurára, azt megfogatta és letétette vele valamelyik sakkmezőre. Ehhez már igazán nem kell semmi ördögösség; mindössze finom s belülről a gépből biztosan igazítható szerkezet.

Mindenesetre érdekes és magának az automatának sem utolsó érdeme, hogy harmincz év alatt, a míg a gép *Kempelen* birtokában volt, soha rá nem jöttek a titokra. Az automata európai körutat tett, még pedig az akkori közlekedési viszonyoknak megfelelően, bizony szekerentette meg azt, és *Kempelen* famulusának kiléte sohasem derült ki. Pedig neki is a géppel, vagy *Kempelen*nel kellett utaznia és, csodálatos, a misztifikációról egyetlen egy alkalommal sem hullt le a lepel. Mert a későbbi adatok már más időkre és más tulajdonosokra vonatkoznak.

Érdekes volna azt is tudni, hogy voltaképen mi indította *Kempelen*-t ily sakkozó gép szerkesztésére. A francia források valóban ötletes magyarázatát adják a dolognak, de hát nincs bennök történeti igazság; *Kempelen* már rég készen volt a géppel 1776-ban; különben is épen ezekben az években nem volt távol. Valószínű, hogy ily automata gondolatával már előzőleg foglalkozott s

mert megvalósíthatatlan volt, de a királynővel szemben sem akart szégyenben maradni, olyan kibontakozást keresett, a mely a legtermészetesebb, szinte kézzel fogható. Azt pedig senki sem bizonyíthatja rá, hogy ez a kissé talán vakmerőnek látszó tréfa valahogyan meg is bocsulta volna magát. Szereplésének legfényesebb oldala éppen az erre következő időkre esik. Annyi azonban bizonyos, hogy ha mindjárt »egyetlen érdeme az ámtás elmességében« állott is, a zseniális elme olyan hatalmas szípkörkája volt, melynek ragyogását el nem homályosíthatja a későbbi tulajdonosok szenzációhajhászása.

Ezek után már most áttérhetünk az automatának későbbi vándorlására.

A XIX. század elején Beauharnais Eugén, Napoleon mostoha fia, Münchenbe hívta Maclzel-t a géppel. A legyőzött Beauharnais 30 ezer frankot ígért a mechanikusnak, ha gépét átadja és a titkát elárulja. Megkapta mind a kettőt. Ez időtájt — 1809-ben — játszott vele Schönbrunnban I. Napoleon is. Az automatát elhelyezték a terem közepén s a császár leült vele szemben, beszél el egy »szentanu«. A nézők három-négy lépésnyi távolságban álltak tőle és kíváncsian várták a történetőket. Napoleon hármat-négyet húzott annak rendje-módja szerint, azután egy hibás lépést tett a huszárral. Az automata nagy komolyan visszatette a helyére a figurát, majd pedig maga húzott. A császár most megint hamisan lépett, az automata pedig ismét visszatette a figurát, de a mikor Napoleon harmadszor is vétett a játék törvényei ellen, az automata az összes figurákat lesöpörte a tábláról. Ekkor a császár mosolyogva távozott és szemmel láthatólag örült, hogy még egy automatát is sikerült kihozni — a sodrából.*

* Kölcsey-Meiczner, Nemzeti Plutarkus. (Pest, 1816.) III. k. 195. s követ-

1812-ben a milánói Villa Bonaparte-ban volt látható a török. Későbbben azután megint visszakerült Maclzel birtokába, a ki a harmincezer frank után járó kamat fejében körültra indult vele. Néhány év múlva már Amerikába vándorolt ki, hol whistezni is megtanult. Így maradt körülbelül tizenöt évig Maclzel kezén. De most már »a verebek is csiripelték«, hogy a szekrényben elbújva, Franciaországban Boncourt, a jeles sakkjátékos, Alexander az »Encyclopédie des Échecs« szerzője és Mouret, Philidor unokaöccse, Angolországban a híres Lewis, majd egy elszázi sakkmeister, Mühlhausen, alias Schlumberger igazgata a gépet. Amerikában azután egy Croizier nevű, bellevillei mechanikus vette meg, kinek házában 1844-ben még látták. Állítólag 1854-ben Philadelphiában égett el. Nemrégiben azonban arról értesítettek (Tóth Béla), hogy egy mostanában megjelent francia szakkönyvben érdekes fölfedezések vannak az automata újabb vándorlásáról.

Ez a története a sakkzó gépnek, a mely csaknem egy évszázadon keresztül valóságos forrongást keltett. Gazdag irodalom ismerteti, kutatja, magyarázza rejtelmét; színműírók szindarabjaikban.* írók beszélveikben** szerepeltették, de a probléma: hogyan igazgatta a gépet a benne elrejtett ember, máig is nyílt kérdés.***

*

kező lapjain. Tóth B. i. m. — V. ö. még La grande Encyclopédie. (Paris.) IV. k. 766. l. XXI. k. 408. l.

* Beck Heinrich, Die Schachmaschine, Lustspiel in 4 Aufz. (Leipzig, 1797. Berlin, 1798. Wien, 1826.) Holland fordításban: De Schaakmachine, Blyspiel, vry gevolgd naar het Hoogduitsch van H. Beck, door C. Sauer. (Haag, 1803.)

** Poe Edgar egyik elbeszélése. (Vasárnapi Ujság. 1894. évf. 58. l.)

*** Az irodalmat Lindner E. (Nyelvtud. Közlemények, VIII. k., 325—480. l.

1772. őszén (október havában) *Schönbrunnban* találjuk Kempelen-t, a mint a császári kastély parkjában *szökő kutat* rendez be. » . . . A tó nincs már a régi helyén, a roneauba helyezte át Kempelen s ha terve sikerül, a hegyekről vízesésünk lesz, de még sok az eligazítani való rajta«, — írja Mária Terézia október 8-iki kelettel Ferdinánd főherczegnek. És Kempelen »terve« sikerült: a szökőkút még az ősszel elkészült s ma is egyik dísze a schönbrunni parknak. Tulajdonképen az egész abban áll, hogy a hegyekről jövő vizet felfogta s nyomásával egy vízszintesen körülfutó hengerrel épen annyi vizet emelt fel a zuhatag felé, a mennyit felülről kapott.*

Érdekes apróság, hogy az 1774. ju-

Kempelen Farkas és viszonylásai a nyelvtudományhoz. Első közlemény) és Wurzbach (i. m.) sorolja fel eddig a legteljesebben; az újabb irodalmat azonban, természetesen, egyik sem öleli fel. — V. ö. még a már idézett munkákon felül: Budapesti Napló 1904. június 23. (173-iki) szám: A sakkozó gép. (Kempelen Bélától); De la Combe: Vollbedings Archiv der Erfindungen. (1792.) 411. l.; Egyetemes Magyar Encyclopaedia. (Pest, 1861.) III. k. 567. l. (Valótlan az az állítása, hogy »a sakkgépben törpe nővére, később pedig fia volt elrejtve«); Fővárosi Lapok 1865. évf. 128. sz. 511. l. Kempelen Farkas (Battaszéki Lajos-tól); Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye (Budapest). 1904. évf. 328—331. l. A sakkgép (Kempelen Bélától); Magyar Hirmondó 1782. évf. 718—749. és 1784. évf. 301. l.; Neues Pester Journal 1904. június 23. (173-ik) szám: Die Schachmaschine (von Béla Kempelen); Pierer's Konvers.-Lex. (7. kiad.) VIII. k. 276. l.; Természettudományi Közlöny, 1895. évf. (XXVII. k. 440. l.).

* V. ö. Arneth, i. m. I. k. 157., 158. l.; Nagy-Zimmermann, Ismeretek Tára (Bécs, 1841.) II. k. 356. l. V. ö. még: Schimmer K. E., Alt- und Neu-Wien. (Wien und Leipzig, 1904.) I. k. 668—670. II. k. 142., 241., 243. l.

nius havában himlőben fekvő Mária Terézia királynő részére szerkesztett *betegágyat* is, mely egy helyben is mozgatható, felemelhető s egyik szobából a másikba tologatható volt. Előzménye a következő. Az uralkodónő betegeskedésében sokat panaszkodott környezetének, hogy egy helyhez van kötve. A felséges asszony panasza Kempelen Farkas-hoz jutott, aki azonnal hozzáfogott a szóban forgó ágy megszerkesztéséhez. »Sok fáradságába kerülhetett, de az egészet csak maga akarta megcsinálni. Végre készen van s ma délután fogom kipróbálni; ha jónak bizonyul, elküldöm a rajzát, vagy talán magának az ágynak egy másodpéldányát« — írta 1774. július 7-ikén ugyancsak Ferdinánd-nak.* Magának az ágynak ma már semmi nyoma; gépezetét sem ismerjük közelebbről, csak a családi levelezésekből tudjuk, hogy — volt.

Annak a közel tíz évnek azonban, mely a sakkozó gép és a *beszélő gép* megjelenése között lefolyt, mindezek csak jelentéktelen epizódjai voltak, s az évek szorgos munkával teltek, gyümölcsük pedig találmányainak koronája: *beszélő gépe*.**

Már 1766-ben, a mikor sakkjátékoson dolgoztam, — írja — különböző zenehangszereket kezdtem tanulmányozni abból a czélből, hogy közülök kiválasztam azokat, melyek az emberi hangot leginkább megközelítik. Sorba vette valamennyit, még a trombitát, vadászkürtöt, a dorombot sem véve ki; különösen pedig az oboa, klarinét és faggot stb. szárdarabjait vizsgálgtván, »de a sok hangszer között nem akadtam egyetlen egyre

* Arneth, i. m. I. k. 285. l.

** Wolfgang von Kempelen k. k. wirklichen Hofraths Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien, 1791.

sem, melylyel megelégedhettem volna«. Egészen véletlenül jutott az igazihoz.

Egy falusi séta alkalmával a korcsma előtt dudu mellett mulattak a legények. »Rendkívül megörültem e fölfedezésemnek. Megvallom — folytatja tovább — soha zene oly nagy gyönyörűséget még nem szerzett nekem, mint a lenézett dudu siralmas bűgása. Kezembe kerítettem és játszani kezdtem rajta a mélyhangú síp dörmögötése nélkül. Sikerült is. Meg akartam venni emberemtől a hangszert, de nem adta.« Kempelen azonban csak tovább is ostromolta kérésével és el is érte, hogy egy nádból készült barczogó sipocskát (Schnarrpfeifchen) átengedett neki. »Visszasiettem a városba és még aznap este kísérletet tettem vele. A konyhából közönséges bőrfúvót vettem elő, ennek vascsővébe szorosan beledugtam a sipocskát, a fúvó összenyomásával megrikoltattam, azután pedig a vascsövet a sipocskával együtt egy haránt csőbe dugtam bele, hogy oldalt semmi levegőt ne kaphasson.« Megvolt tehát az első szerkezet. Különböző magasabb és mélyebb hangokat adott is a gép, de nem különböző magánhangzókat. Azután egy épen a kezeügyébe akadó oboa tölcseralakú alsó végét tette a leoldott haránt síp helyébe, a sipocskát tartalmazó fúvó csőbe s bal kezével a fatölcserét többé-kevésbé befedvén, jobb kezével pedig a fúvót megnyomván, megkapta a magánhangzókat is. »A gép, bármennyire is kezdetleges volt, már egyes magán- és néhány mássalhangzót egészen tisztán ejtett ki, de a hangok egymásutánjában még nem tudtam parancsolni neki.« Csak másnap jött rá, hogy mielőtt tovább haladhatna, tanulmányoznia kell magát a beszédet és mechanizmusát. »Az emberről vett következtetés útján arra az okoskodásra jutottam, hogy egy beszélőgépnél is csak tüdőre (a fúvó), hangrésre (a nád-sipocskára), és szájra (a tölcser alakú

oboa-darab) van szükség. Hónapokon át kísérleteztem velök a nélkül, hogy csak egy lépést is tettem volna előre. De meg voltam győződve, hogy a beszédnek utánozhatónak kell lennie. A véletlen megint segítségemre jött.«

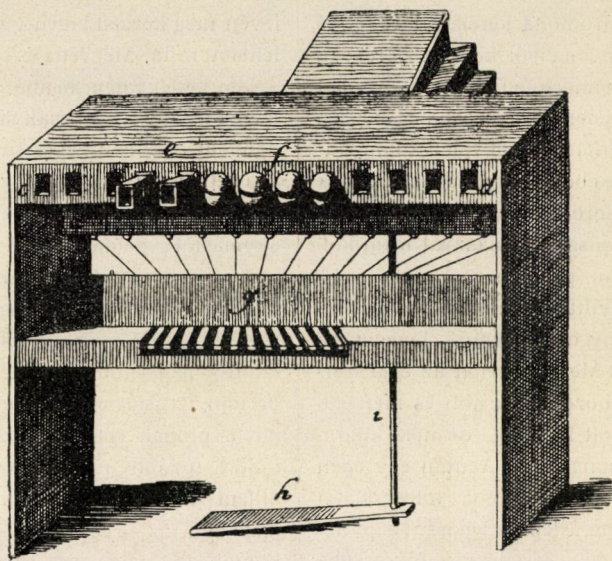
Egyik orgonaműveshez ment, hogy konyhafúvója helyett egy forma szerinti orgonafúvót csináltasson, a mikor a meszter épen egy kis gépezettel foglalatostudott.

Egy hangszerrel ő is az emberi hangot és éneket akarta utánozni, de nem lévén még készen billentyűi, játszani nem lehetett rajta. Megvette és lakására vitette. »Nem kételkedtem benne, hogy a meglevő 13 hang közül csak talállok 5 magánhangzót. Akkor ugyanis még abban a téves hitben voltam, hogy az egyes magánhangzók magasságban is különböznek egymástól; például az *i* nekem hangja szerint is sokkal magasabbnak tetszett, mint az *o* vagy *u*. A dolog azonban nem így áll. Mindegyik síp csak *a*-t hangoztatott; magasabb vagy mélyebb hangon, de mindig csak ezt az egy tónust«. Bármit is próbált vele, ennél a hangnál nem tudott tovább jutni. Végre gépezetére billentyűket csinált, a fúvót a pedálra igazította, az egyes sípok szájnyílásait is különböző nagyságra hagyta: mindez azonban még nem volt elég. Az *a* és a többi magánhangzók között ugyan már volt valami észrevehető különbség, »de tisztán hangzó *o*-t vagy *u*-t nem tudtam kihozni belőle«. Majd csak, a mikor az emberi száj mintájára esztergályozta ki a sípokat, kapta meg az *a*, *o* és *u* magánhangzókat s egy még nem egészen tiszta *e*-t is, de *i*-nek sehol a legparányibb nyoma. Megtalálta a *p*, *m*, *l* mássalhangzókat is, miáltal már egész szavakat rakhatott össze a rendelkezésére álló hangokból (papa, mama, aula, lama, mola, poma, mulo stb.). Mindegyik betűnek megvolt a maga billentyűje, a mely

lenyomva, az illető hangot adta. De a masina még mindig hiányos volt. Az egyes hangok között érezhető szünet állt be (*pa-pa ma-ma* stb.), ha pedig a szüneteket nem tartotta ki, a két hang együtt szólalt meg és mindegyik hangnak egy különös mellékhangja volt, a mely némileg gyenge *k*-hoz hasonlított (például az *aula* szó körülbelül így hangzott: *ka-ku-kl-ka*, a *papa* szó: *ph-a-ph-a* stb.). »Végre rájöttem, hogy megint csak a természetet kell utánoznom: az embernek

is csak egy hangrése és egy szája van, a melyen valamennyi hang kialakul. Csaknem két évi munkát kellett teljesen félredobnom, és az egészet újra kezdenem.«

Az 1. ábrán a beszélő gép első szerkezetét látjuk. *ab* a szélláda, *cd* mellső oldalán tizenhárom nyílás van hagyva a sípok számára, *e* két eredeti sípminta, *f* a síp javított alakban, *g* a billentyűk, *h* és *i* a fúvóhoz vezető pedál. A különböző hangokat úgy gerjesztette rajta Kempelen, hogy jobb kezével lenyomta



1. ábra. A beszélő gép első szerkezte.

a billentyűt, bal tenyerével pedig az eredeti sípok nyílását fedte be. Minthogy az egyes hangok éppen abban különböztek egymástól, hogy a sípok nyílását kisebbre vagy nagyobbra hagyta, ezt pedig a bal kéz egészen egyenletesen és elég gyorsan nem végezhetette, a sípok nyílását tolófedéllel látta el, és csak később jött rá gömbölyű alakjára.

»Bizonyára mindenki nagyon bonyolult szerkezetet fog várni egy olyan masinától, a mely artikulált szavakat mond ki és a melyen mindent beszélhetni. Pe-

dig éppen ellenkezőleg áll a dolog; gépem igen egyszerű és ez egész érdeme. Igaz ugyan, hogy a tökéletestől még távol, igen távol áll, de tökéletesíthető és a vebánás sokkal kevesebb fáradságba kerül, mint csak egy közönséges zongoráé vagy pianofortéé is. Maga a szerkezet pedig felette egyszerű és könnyen utánozható.«

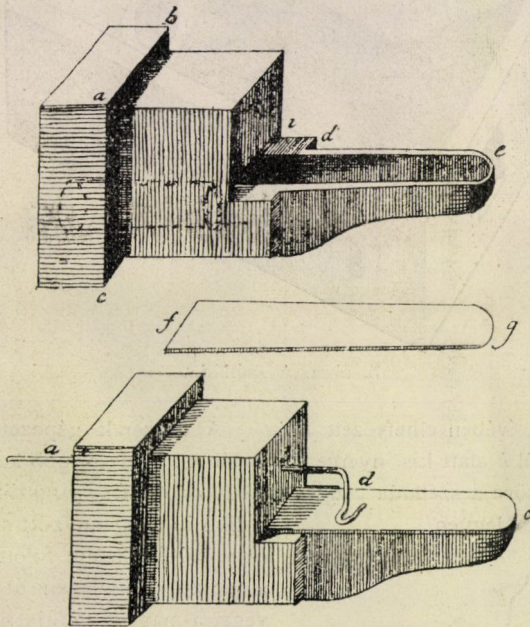
A gép 5 főrészből áll: 1. a hangcsőből, 2. a szélládából, 3. a fúvóból, 4. a szájból, 5. az orrlyukakból.

1. A hangcső (2. ábra) egy darab fá-

ból van kifaragva és *abc* része a szélláda mellső *a* nyílásába épen beillik. A hangcső *de* nyúlványára egy játszókártya vastagságú elefántcsontlemez jó, melynek alsó fele, valamint a nyúlvány belső mélyedése keztyűbőrrel van kibélelve. A hang magasságát a fatömbön keresztül vezetett dróttal a lemezt érő nyomás helye adja meg.

2. A szélláda (3. ábra) alakja ládikó: $3\frac{1}{2}$ hüvelyk hosszú, $2\frac{1}{2}$ hüvelyk széles

és $1\frac{1}{2}$ hüvelyk magas; *a* az a nyílás, a melybe a hangcső jó; a *c* alatti lyukba a fúvó csövet teszik bele. Ugyancsak a szélládába jön még két kisebb doboz is (4. ábra); az egyik a láda bal, a másik jobb oldalfalához. Bennök üreg (*a*) van, mely a szélláda *b*, illetőleg *g* nyílásával összeköttetésben áll. Fedele (*c*) a *d* dróttal fölemelhető és viszont az *e* rugó lapjához szorítja le, ha az erő megszűnt. E ládikók a szélládába illesztve, a hang-



2. ábra. A hangcső (természetes nagyság).

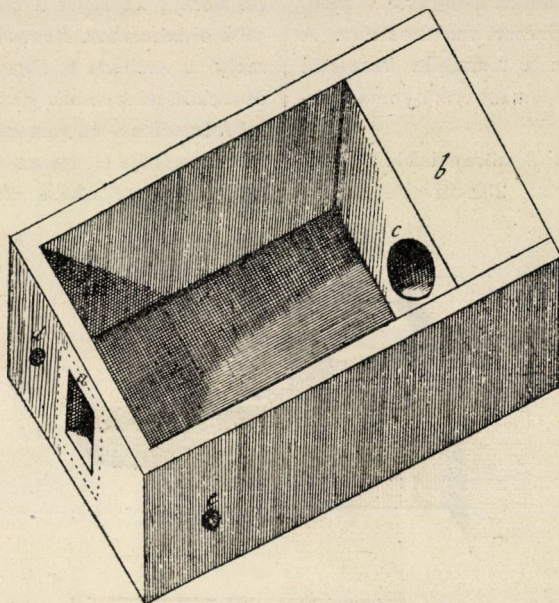
csővel együtt egész szélességét betöltik és *b* és *g* nyílásaik a szélláda *d* és *f* nyílásaiban folytatódnak. Ezután a *d* nyílásba egy pléhcső (5. ábra, *a*) és az *e* nyílásba (5. ábra, *b*) a facső kerül. A szélláda tetején látható eszközök a következők. A *cd* és *ef* két fémemeltyű (6. ábra) *d* és *f* vége a 4. ábra szerinti dobozka *d* drótfonalát tartja. Ha az emeltyűt megnyomjuk, *d* vége fölemelkedik s a szélládában levő ládikó *c* fedele fel-

nyilik; ekkor a levegő a *g* csőbe áramlik be és adja az *s* hangot. Az elrendezést tisztábban látjuk a 7. ábrán. Ha a billentyűt *g* ponton a *g* hengerre lenyomjuk, a drót-tű szorosabban feszül rá az elefántcsont-lemezre; ha ily helyzetben tartjuk lenyomva a billentyűt, a tű felső vége a billentyű és a *p* alatti nyereg közepén marad állva. Ha azonban a hangrésbe levegőt sajtolunk be, mely az elefántcsont-lemezt rezgésnek indítja, a rajta álló tűt

a nyereg felső pontjáig szorítja fel, a honnét megint ez veri vissza s a hangcső fedelével együtt fog rezegni.

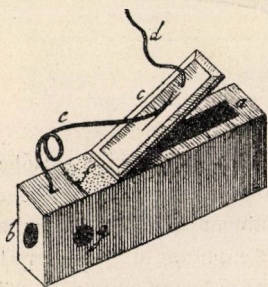
3. A fúvó (8. ábra) 3 egész és 1 fél

harmonikából áll, alsó tagján szelelő lyukkal, mint akármelyik közönséges fúvó. Állványát két, egymással párvonalosan haladó deszkatábla (*a b*) alkotja. A fúvót



3. ábra. A szélláda.

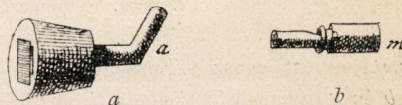
a *d* és *e* oszlopok ívében elhelyezett *f* csiga húzza fel; elül *k* alatt kis nyergem nyugszik, hogy *l* csöve a szélláda *c* nyílásába beleilleszthető legyen.



4. ábra. Doboz a szélládához.

A 9. ábrán látható ládat a szélláda fölé teszik, hogy megóvja a szerkezetet a portól és útját vegye a hangok szét-szóródásának.

A felszerelt gépezeten a játék így történik: a játzó jobb karjának könyöke a fúvó *r* részén nyugszik, keze pedig a ládikó *m* lefüggönyzött nyílásán nyúl be és a szélláda teteje fölött lebeg. Bal keze a ládikó *o* nyílásán át az emeltyükön végzi a maga munkáját. Ha jobb könyö-

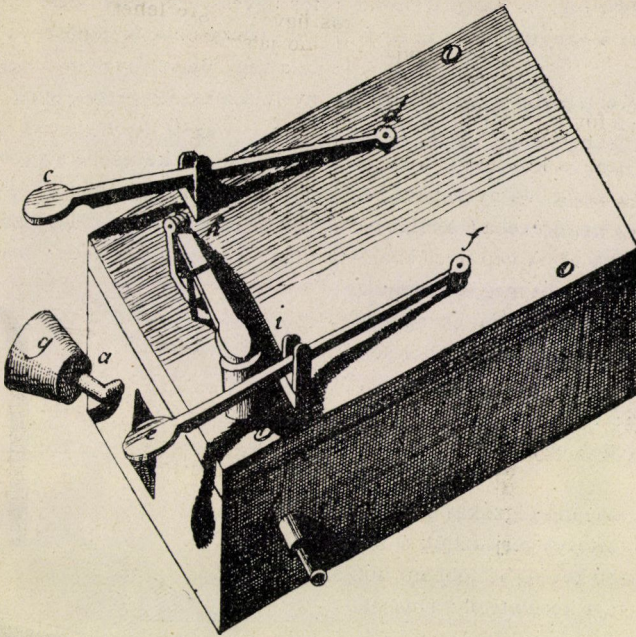


5. ábra. *a* pléheső, *b* facső.

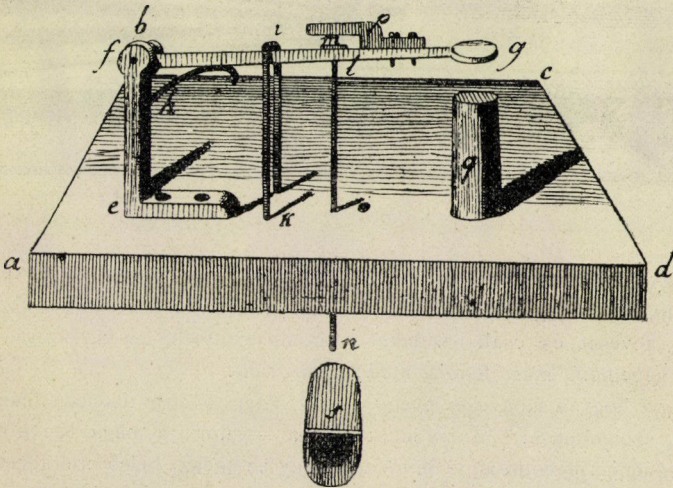
künkkel megnyomjuk a fúvó felső lapját, hallhatóvá válik a hang és megszűnik, a mikor a nyomást abban hagyjuk.

4. A *száj*, a beszélőgépnél valamennyi alkotórésze közt tulajdonképen a legfontosabb, a legtökéletlenebb a gépen. Legkevésbé is hasonlít az emberi

száj berendezéséhez (10. ábra): foga, nyelv, inye — nincsen. Pedig különösen az első kettő csaknem nélkülözhetetlen eszköze a beszédnek. Minthogy



6. ábra. A szélláda teteje.



7. ábra. A szélláda teteje.

pedig ezek a gépen hiányzanak, egyes betűket bizony nem ejt ki tisztán. Azonban az egész *abc*-ben mindössze négy

ilyen betű van, a többit pedig mind egészen jól hangoztatja.

5. Az orr, a gépnek szerkezetére

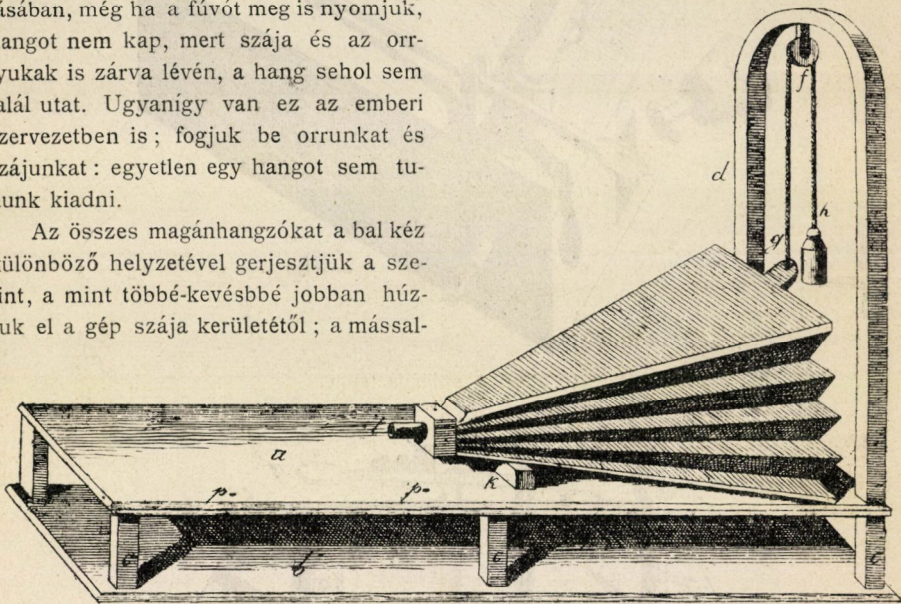
nézve legegyszerűbb része. Nyílásait a 10. ábra *m* és *n* lyukain látjuk. E hangok kivételével minden más hangnál nyitva maradnak, ellenben az *m* hangnál mind a két lyukat, az *n* hangnál pedig az egyiket fogjuk be.

A könyökével a fúvón nyugvó karunkat ezek után úgy helyezzük el a szélládán, hogy mutató- és középujjunk az *m* és *n* orrlyukakra essék, és nyílásukat befedje. A bal kéz tenyerével a *C* tölcser *b c* szájnilyását zárjuk el. A gép ilyen beállításában, még ha a fúvót meg is nyomjuk, hangot nem kap, mert szája és az orrlyukak is zárva lévén, a hang sehoh sem talál utat. Ugyanígy van ez az emberi szervezetben is; fogjuk be orrunkat és szájunkat: egyetlenegy hangot sem tudunk kiadni.

Az összes magánhangzókat a bal kéz különböző helyzetével gerjesztjük a szerint, a mint többé-kevésbé jobban húzzuk el a gép szája területétől; a mással-

hangzókat pedig az *f* és *sch* billentyűk különböző kezelésével kapjuk.

»Három heti gyakorlat után csodálatos ügyességre lehet szert tenni a gépen való játszásban. Különösen a latin, francia vagy olasz nyelven, mert a német nyelv a mássalhangzók sűrű összetorlódása és végső szótagjainak gyakori elnyelése miatt kevésbé alkalmas az utánzásra. Én magam minden élembe mondott francia, vagy olasz szót nyomban utána mondok gépemen; már a német



8. ábra. A fuvó.

szavakat nagyobb fáradsággal és csak ritkán egészen tisztán. Egész mondatokat szintén csak keveset és csak rövideket beszélhetek gépemen, mert fúvója még nem elég nagy, hogy a szükséges levegőmennyiséget szolgáltatssa. De például: vous étes mon ami—je vous aime de tout mon coeur, vagy latinul: Leopoldus Secundus Romanorum imperator, semper Augustus, etc. s hasonló mondatokat egészen érthetően játszom le rajta. «C o l l i n s o n próbára akarta tenni K e m p e l e n

l e n t és kérte, hogy az »exploitation« szót játszsa le a gépen; a gép egészen tisztán ejtette ki azt is. Hangja gyermekhang volt.

A gép további tökéletesítése abban állana, — mondja maga K e m p e l e n — hogy az egész belső szerkezetet billentyűkre alakítsuk át, minek következtében a zongora vagy orgona alakjához hasonló alakot kapna. »Ha valaha magam alakítanám át gépemet ily szerkezetre, leírását közre fogom adni.« Ez azonban nem

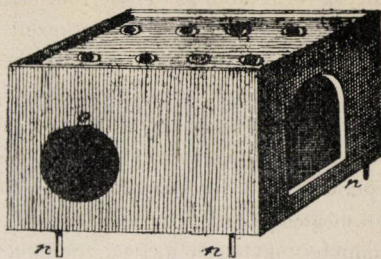
történt meg, sőt az eredeti gép is külföldre került; ma a londoni »King's College« természettudományi műszer-muzeumában őrzik. Igazgatója meg is ígérte, hogy jelenlegi állapotában lefotografoztatja, de eddig még nem kaptam meg a képet.

Ennyit a beszélő gépről; a többi a gyakorlati mechanika és a hangfiziológia körébe tartozik.

Mellőzve a korábbi beszélő gépek ismertetését,* csak a vele egy időben és utána szerkesztett e fajta gépek történetére vessünk még egy pillantást!

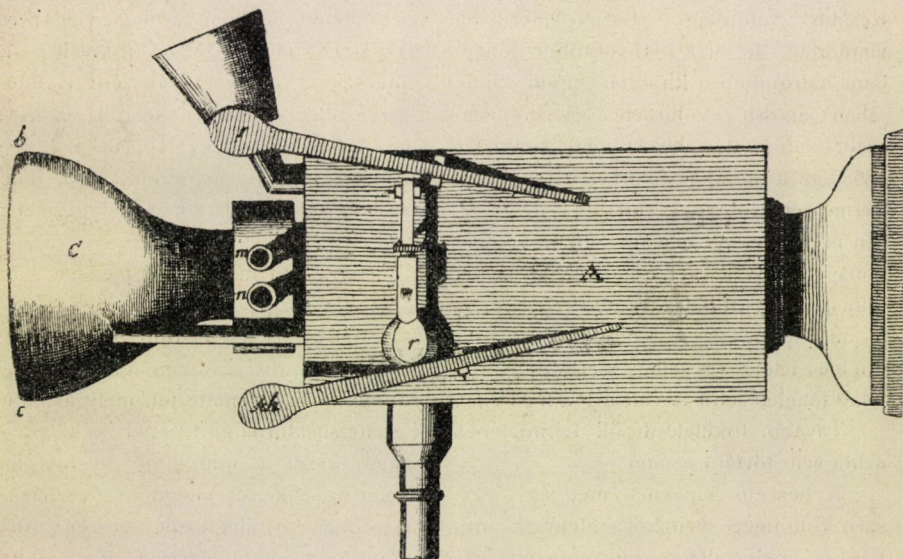
Kempele-nnel egy időben, de Párisban, Abbé Mical, híres francia

mechanikus, két kolosszális érczejet készített, melyek — állítása szerint — egész



9. ábra. Védő láda.

mondatokat ejtettek ki. 1783. július havában mutatta be gépét a párisi tudomá-



10. ábra. A beszélő gép.

nyos akadémián, (ugyanezen évben járt Párisban sakkautomatájával Kempele-n), később azonban — úgy mondják — azon való bosszúságában, hogy a remélt jutalmat nem kapta meg, darabokra törte. 1786-ban meg is halt a nélkül,

* V. ö. Adalékok a beszélő gépek történetéhez. A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 1904. évf. 269. 1.

hogy gépének szerkezetét ránk hagyta volna. Úgy látszik, hogy Mical az egyik érczejben egy csomó billentyűt alkalmazott, melyeket hengerre rögzített fogak mozgattak; a másik fejet a zongorához hasonló, a lehetőségig a minimumra redukált, billentyűzettel szerelte föl. A kiváló mechanikus találmánya azonban korántsem volt oly tökéletes, mint a mi-

lyennek maga tartotta; legalább Vicq d'Azur, francia anatomus, a párisi akadémia előtt úgy nyilatkozott, hogy a hártýák rezgéséből az »emberi beszédnek igen tökéletlen« utánzata keletkezett.

Kempelen gépe után a német születésű Pósch készített beszélő gépet, a melyet 1828-ban egy Lieder nevű órásnál Berlinben pénzért mutogatott is. A gépet elsőben a brezgauai eredetű, de Bécsben megtelepedett Faber József mechanikus tökéletesítette. DuBois-Reymond meg akarta venni a gépet, de Faber akkora árat kért érte, mit nem adhatott meg. A gépen, melyet 1842. végén mutatott be Berlinben, felpiperézett báb ült olyan pose-ban, mintha beszélne. Később — állítólag — Észak-Amerikába vándorolt, de már 1847. október hónapban, Leipzigben a királytér egyik bódéjában játszott. A hirdetés szerint »beszélt, suttagott, nevetett és énekelt«. 1868-ban a budai szinkörben és a K. M. Természettudományi Társulat egyik ülésén is produkálta magát. 1853. november hónapban Warmholz nevű mechanikus is hagyott hátra beszélő gépet, mely — mint mondják — a Kempelen- és Faber-féleltől független szerkezetű. Állítólag tökéletesebb is volt a Faber-énél,

További tökéletesítések tekintetében azóta sem történt semmi.

A beszélő gépeknek még egy egészen különleges neméről emlékezik meg Pisko,* mely általánosan keresett árucikk is, az úgynevezett »beszélő bábá«-król, melyek megnyomva, elég érthetően kiáltják a »papa« és »mama« szókat. A gyermekek és szülők közül, kiket e mesterséges kis szócnokok megörvendeztetnek, vajmi kevesen tudják, úgymond Pisko, hogy ez örömlüket tulajdonképen egy cs. kir. valóságos ud-

vari tanácsosnak, t. i. a magyarországi születésű zseniális Kempelen Farkas-nak köszönhetik. Az első szavak, a melyeket gépével utánozni tudott, valóban a »mama« és »papa« voltak. tehát ugyanazok, melyeket a beszélő bábák is eléggé érthetően ejtenek ki. A Kempelen-féle beszélő gépet tehát kicsiben a beszélő bábák belsejébe vitték át. Ha megnyomjuk a játékot, vagy egy zsinoget meghúzunk, összesajtolódik benne az a kis fúvó, a mely belsejében található, és a belőle kiáradó levegő egy nyelvi-pocskát indít rezgésnek, a rezgés hangját pedig a száj- és orr-részek artikulálják.

Kempelen Farkasnak figyelmet érdemlő találmánya még a vak Paradis Teréz (1759—1824.), a kiváló zene-művész és zeneszerző részére 1779-ben szerkeztett — sajtórendszerű — írógépe. Az eredeti gép nincs meg, de a kisaszszonynak egy vele nyomtatott eredeti levele a vakok bécsi országos intézetében található.

Hátra van még Kempelen Farkas két gőzgépének ismertetése.

A gőzgépet, legfelsőbb engedelemmel Bécsben a városi árookban, az úgynevezett Stubenthornál építette fel, mely azután a Ferencz-csatorna építésénél is kivette a maga részét a munkából. Jó tulajdonságait a szakértői vélemény részletesen felsorolja s különösen egészen újnak mondja az »elrendezés«-t, mely abban talált kifejezést, hogy a míg az »eddig használatban levő rendes« gőzgépeket csak vízzivattyúzásra lehetett használni, addig a Kempelen-féle gőzgép »más« czélokra is szolgálhatott, a mennyiben a »forgó tengely«, melyen az egész szerkezet nyugszik, »közvetetlenül« mozog. A forgattyú feltalálásának dicsősége tehát nem kisebb mértékben illeti meg Kempelen Farkast, mint a híres angol James Watt-ot.

* Neue Freie Presse (Wien) 1870. június 23. Estilap.

A másik gép, az úgynevezett reakciós (ellenhatásos) gép, minden valószínűség szerint a gőzturbina legkezdetlegesebb alakjának tekinthető. Mindkettőre 1788-ban királyi szabadalmat kapott.

*

Csak három mozzanatot ragadtunk ki K e m p e l e n F a r k a s életéből; ezekből is látható, hogy koporsójának írásba foglalt szavai beteljesedtek: »non omnis moriar.«

KEMPELEN BÉLA.

A világ-éter.

Mi az éter? Ez oly kérdés, a melyre már nagyon sokszor és sokféleképp válaszoltak, de a válaszok, bár némelyikök az emberi szellemnek valóban magas röptű megnyilatkozása, a tudományos világot — legalább a mai napig — kielégíteni nem tudták. Még ma sem tudjuk: valóság-e az éter, vagy csak hipotézises valami. Annyi igaz, hogy étert még senki nem látott, senki meg nem mért; de tagadhatatlan, hogy e csodálatos valaminek megvan a fizikai jogosultsága, a jelenségek kutatása szempontjából. Az éter számára a tudományban kijelölt terület a legkülönbözőbb volt, a mely egymástól néha nagyon is elütött; mégis megvan az éternek az a nagy érdeme, hogy az új tünemények fölfedezésében, mint egyáltalában a jó hipotézisek, mindenkor hasznos segédeszköznek bizonyult.

A tökéletességre törekvő fizikai elmélet legmagasabb célja, hogy az összes természettüneményeket lehetőleg egyszerű és közös szempontból vizsgálja és magyarázza. E tekintetben a tudományos világ csak hálás lehet az éter iránt, mert azt a sok, a közönséges anyagtól teljesen elütő s egymás közt semmiféle kapcsolatban nem álló, titokzatos anyagot kiszorította. A modern fizikában a titokzatos anyagok közül ma csak egy van, s ez az éter.

A természettüneményeknek mechanikai magyarázására már a legrégebb idők óta az atomokról szóló hipotézis szolgált.

Ezzel törekedtek ugyanis a kiterjedést és összehúzódást, elgőzölgést és oldást megmagyarázni. Idővel, e hipotézis szükség-szerű kiegészítéséül került elő az éter.

A fizikusra nézve, a ki szigorúan a tünemények leírására szorítkozik, teljesen közönyös, hogy az atomokat és az étert egy rangba állítsa-e az érzékeinkkel észrevehető tüneményekkel, vagy sem. Még arra sem gondol, hogy maguk miatt kutassa, valóságok-e azok. Előtte nincs más hasznuk, mint az, hogy jó szolgálatot tesznek akkor, mikor az érzékileg észrevehető anyagban történő változásokat előre megmondják. Ép ezért értékes és szükséges az atómról és éterről szóló hipotézis. Ezzel teremtünk kapcsolatot a nagy számú, különben elkülönítetten álló tények között; ez számunkra az a szimbolumos alak, melybe sok ismeret van öltöztetve. Ezért mondja P o y n t i n g egyik beszédében: »Ha e hipotéziseket kifogásoljuk, csaknem ép ily joggal kifogásolhatnók az abéczé betűinek használatát, minthogy ők magok nem hangok, hanem a hangoknak csak önkényes szimbolumai.«

De ne gondoljuk, hogy az éter az újabb kor szülöttje; sőt nagyon is régi származással dicsekedhetik, habár ősenek más feladata volt, mint ma az övé. H e s i o d u s-nál (Kr. e. IX. sz.) az éter Chaosz és Kalligone fia. Orfeusz nem egyszer úgy énekl meg az étert, mint a »világ lelkét«, melynek üdítő

fuvalma minden valót áthatol. A r i s t o t e l e s szerint csakis az éternek van meg az a tulajdonsága, hogy teljes, örök és egyenletes körmozgást végez ; kizárólag ő alkotja az állócsillagok szféráját, mert a bolygókon már egyes földi alkotórészek is vannak.

A XVII. század végén, mikor H u y g e n s (1690.) felállította azt az elméletét, hogy a fény rezgő vagy hullámzó mozgásból keletkezik, az éter megkezdte azt a nevezetes munkáját, melylyel eleinte csak a fény-, majd a sugárzó hő-, azután az elektromos és mágneses tüneeményeket a maga számára hódította.

H u y g e n s elmélete szerint az *éter* vagy fényéter folytonos, surlódástól mentes, kitartóságra termett finom médium, mely a tért mindenütt betölti, valamennyi testnek molekulái közé behatol, a molekulák közé beékelődik s őket egymás közt összetartja. Rendeltetése H u y g e n s szerint még csak az, hogy a *fényhullámokat* tovább szállítsa. A fényhullámok hosszrezgést végeznek, azaz olyat, melyben a rezgés iránya összeesik a fény haladásának irányával. Ily rezgést végeznek a hanghullámok is, a melyeket azután a levegő szállít tovább.

Több mint egy századdal később Y o u n g (1803) és F r e s n e l (1815) pontos és finom kísérletei, de főleg a M a l u s fölfedezte fénypolarizáció megismerése végleg úgy döntöttek, hogy a fénysugár *keresztrezgés*-ből keletkezik. E nézet azután az éter szerkezetére vonatkozó modern vizsgálódásoknak az alapját is megvetette. A fényhullámok mozgása tehát merőleges a fény terjedésének irányára. Ugyanily hullámok keletkeznek, ha vízbe követ dobunk, mert, mialatt a vízrészecskék fel s alá mozognak, a hullámok egyközepű körökben a víz felszínén vízszintes irányban haladnak tova.

A fényhullámok, mint általában ismeretes, másodpercenként 300000 km óriási

sebességgel terjednek szét s e mozgást az éternek úgyszólván megmérhetetlen távolságokra kell szállítania ; ez okból az éternek bizonyos fokban merevnek kell lennie. E merevséget még alaki rugalmasságnak is nevezik, s a testeknek az a tulajdonsága, melylyel a széthúzó erőnek ellenállanak. Az üveg, melynek merevsége vagy rugalmassága eléggé nagy, a rezgéseket másodpercenként félmillió centiméternyi sebességgel viszi ; az éter pedig oly üvegben, mely fényhullámokat visz tovább, 40000-szer gyorsabban rezeg.* E nagy különbségnek oka az, hogy az üveg- és az éter-anyag sűrűségei egymástól annyira különböznek. Ha az éter sűrűségét a vízére, mint egységre, vonatkoztatjuk, e sűrűséget, Lord Kelvin számítása szerint, rendkívüli kicsiny szám fejezi ki. E számot oly kicsiny tizedes törttel írhatjuk le, a melynek első értékes számjegyét 21 nulla előzi meg. Az éter sűrűségének nemcsak az előbb említett okból kell rendkívül csekélynek lennie, hanem azért is, mert különben az égi testeknek mozgásuk közben jelentékeny surlódással kellene megküzdeniök. Hiszen az égi testek a mindenséget betöltő éterben mozognak, s ilyenmő surlódás még eddig nem volt megfigyelhető.

Hogy tehát az éter mindazoknak a követelményeknek megfelelően, a melyek alapján a fény keresztrezgését tovább szállíthassa : tagolatlan, merev, így rendkívül rugalmas, szilárd testnek kell lennie, a melynek sűrűsége nagyon csekély és a mely összenyomhatatlan, hogy az égi testek mozgása közben jelentékeny surlódást ne idézzen elő. Ha még hozzáveszünk, hogy az éter a világmindenséget ép úgy betölti, mint a testek legkisebb részecskéi között levő hézagokat, el kell ismernünk, hogy az étert csodálatos tulajdonságokkal ruházták fel.

* Himmel und Erde. 1903. E. S o k a l, Zur Naturgeschichte des Äthers.

Az éternek ilyen tulajdonságai, mikor a tudósok a legkülönbözőbbeknek látszó természettünemények között iparkodtak a kapcsolatot feltalálni, még bővültek is.

Legelőbb a *sugárzó hő* volt az, melyet az éter útján a fénnyel helyeztek kapcsolatba. A Nap áldásos melege sugárzó hő, mert Földünkre érkezik a nélkül, hogy e két égi test közt levő tért fölmelegítené. Általában valamennyi meleg test sugárzó hőt bocsát ki. A számos kísérlet közül, a melyeket ez irányban végeztek, kiválóak a Melloni és Knoblauch-éi. Melloni mutatta ki először a XIX. század első negyedében, hogy a Hold fénye, ha előbb tükörrel vagy lencsével gyűjtjük össze, valamelyes hőhatást idéz elő. Az ő szép kísérleteit folytatta Knoblauch s negyven évi fáradságos munkájával kimutatta, hogy a sugárzó hőnek valamennyi jellemző tulajdonsága a fényével teljesen azonos, tehát a sugárzó hő is az éternek hullámzó mozgása.

Mikor Faraday a leydeni palackkal kísérletezett és következtette, hogy a fegyverzetek kistülése alkalmával a közbeeső médiumban, az ú. n. »dielektrikum«-ban bizonyos sajátzerű változások, »feszültségek« állanak elő, már akkor megvillant benne az az eszme, hogy az éter az elektromos és mágneses tüneményekben is közreműködik (1860). E véleményében megerősítette későbbi fölfedezése: a fény polarizáció síkjának eltérítése elektromágneses erők útján; de még jobban az a tény, a mikor kiderült, hogy az elektromosság hatásait szintén ugyanazzal a sebességgel adja tovább, mint a fény. Faraday az elektromosságnak valamennyi látszólagos távolhatását a közbeeső médiumnak elektromos feszültségével akarta megmagyarázni. Arra a kérdésre, lehetséges-e a térben más állapot, mint épen a teljes nyugalom, a következőleg válaszolt: »Vajjon igazán üres

a világtér? Nem kényszerít-e bennünket már a fény, hogy betöltöttnek föltételezzük? Hát nem tudná a fényhullámokat továbbító éter egyúttal azokat a változásokat is befogadni, a melyeket mi elektromos és mágneses erőknek mondunk? Nem gondolhatunk-e belső kapcsolatot a változások és a hullámok közt?«*

Ezt a hipotézist karolta föl Faraday tanítványa, Maxwell (1860) és matematikai szigorú felfogásával szilárd támasztékot teremtett a számára. Maxwell az elméletre vonatkozó egyenleteket vizsgálta: vajjon teljesen megfelelőnek-e az ismeretes tünemények következetes és a valósággal pontosan egybevágó leírásának? Ez volt a helyes út. Most már a feszültséget a médiumban oly nagyra lehetett gondolni, hogy a távolhatás teljesen e folytonos változásra volt visszavezethető. A Faraday-Maxwell-féle elektromágneses fényelmélet az *elektromos jelenségeket* egy hipotézises »fluidum«-nak, az éternek mozgásából magyarázza. Minden elektromos zavargás mágneses zavargást is kelt, a melynek terjedési sebessége az elektromos hullámokéra merőleges; a mágneses zavargások ismét elektromosokat idéznek elő és így terjed a zavargás két egymásra merőleges irányban a térben szerteszét. E zavargások szaporaságának és hullámhosszának megfelelőleg keletkezik fény, vagy sugárzó hő, vagy elektromosság, vagy mágnesség, de mindezek egy és ugyanazon anyagnak, az éternek kényszerállapotai.

Voltak, a kik az éternek az eddig említettektől eltérő más munkakört szántak. Szerintök az éter az *ősanyag*, az ősatómok összetétele, ha ez utóbbiak szabadon is előfordulhatnak, a miről azonban eddigelé mit sem tudunk. E felfogás értelmében az érzékeink alá eső ú. n. közönséges

* Himmel und Erde. U. o.

anyag, nem más, mint az őanyag fizikai módosulása.

Ez alapon az éterről nem egy elmélet keletkezett, a melyek közül igen érdekes a Lord Kelvin-é. Elméletének kifejlesztésére szellemes módon azt a kísérleti igazságot használta föl, hogy valamely szilárd test rugalmasságát folyadék-mozgás is előidézheti és hogy az épen mozgásnak induló folyadék lehet merev. Lord Kelvin szerint a közönséges anyag atómjai örvények az éterben. Az érzékelhető anyag ilykép az éternek része, a mely örvénylő mozgása következtében az étértől különbözik, a nélkül, hogy lényegében tőle elütne.

Az éternek ismét más a rendeltetése Lorentz elméletében (1880). Ez elmélet az anyag mibenlétére és az elektromossággal való kapcsolatára iparkodik világosságot vetni, hogy azután ez alapon az összes természettüneményeket megmagyarázhatja. Lorentz szerint az éter egészen más természetű, mint az érzékelhető anyag, egyedül *közbenjáró médium*, mely az atómoknál is kisebb részecskék mozgására, mint valami rugalmas folyadék, bizonyos feszültségi állapotba jut, hogy az illető részecskék vonzását tovább szállítsa. Szerinte minden test legkisebb, még szabadon is előforduló részecskékből áll, amelyek az illető testnek jellemző (chemiai és fizikai) tulajdonságaival még felruháztak. Ezek a molekulák. A molekula ismét még kisebb részecskéknek, az atómoknak halmazata. Az atóm »anyagi pontok«-nak vagy pontszerű anyagoknak az összessége. Ez anyagi pontok rendkívül csekély kiterjedésűek és csekély súlyúak, továbbá (kötött vagy szabad) pozitív, vagy negatív elektromos töltésűek, innen a nevek: elektron. Mindenik negatív elektron, ép úgy mint Földünk a Nap körül, bizonyos meghatározott sebességgel kering a szilárd helyzetű pozitív elektron körül, a melynek vonzása tartja kötve a

negatív elektront pályájában. Az elektronoknak minden mozgása egy rendkívül finom és »higan folyó« médiumban, a fényéterben történik, a mely az elektronoknak összes egymásra való kölcsönös hatását szállítja. A fényhullámokat ezek után úgy kell tekintenünk, mint az éternek mozgását, melyet az elektronok indítottak meg; az elektromos jelenségeket pedig részben (mint pl. az elektromos hullámokat) ennek az éternek, részben maguknak az elektronoknak mozgásai-ként foghatjuk fel.

A Lorentz-féle elméletnek hívei abban a meggyőződésben vannak, hogy ez alapon idővel a tömegvonzást, a tehetlenséget és a mechanikai jelenségeket is meg lehet magyarázni. Annyi igaz, hogy az elektron-elmélet mai nap a matematikai tökéletesség rendkívüli magas fokát érte el és hogy kísérletekkel való beigazolására az új tüneményeknek egész sora (Zeemann-hatások, a Wiedemann-Franz-féle törvény, kathód- és rádium-sugarak eltérítése) áll rendelkezésünkre.

Kiváló érdekességű s nem minden alap nélkül való Mendelyev felfogása (1903), a ki az étert chemiai szempontból fogja fel s iparkodik kapcsolatot teremteni az éter és a közönséges anyag között.* Ő az étert, vagyis *világ-étert* nem súlytalan, hanem csakis súlyanem mérhető anyagnak tekinti, azaz olyanak, mely eszközeinknek mérés útján hozzáférhetetlen, s a melynek a Mendelyev (1869-ben) megalapította chemiai elemek periodusos rendszerében helye is van. E felfogás szerint az éter egy új elem, mely közönséges nyomáson és hőmérsékleten még a hidrogénnél is sokszorta ritkább s chemiailag ép oly közö-

* Prometheus, 1903. 735—738. szám. Az eredeti cikk egyik szt.-pétervári folyóirat 1903. januáriusi számában jelent meg »Kísérlet a világ-éter chemiai felfogására« czímen.

nyös, mint az argon, vagy a hozzá hasonló elemek.

Mély megilletődéssel olvassuk azokat a sorokat, melyekben az agg tudós közli, hogyan jutott arra a gondolatra, hogy föltegye a kérdést: Mi az éter chemiai vonatkozásban? »Ez a kérdés a periodusos rendszerrel szoros kapcsolatban van, írja M e n d e l y e j e v, s ez ösztönzött a megfontolásra, — de csak most határoztam el, hogy nyilatkozzam. Kezdetben azt hittem, hogy az éter nem más, mint a ritkítás határán levő ritkított gázok keveréke. Tettem is kísérleteket csekély nyomás mellett, hogy a feleletre némiképp utalhassak. De hallgattam, mert a kínáló eredmények nem elégitettek ki. Mostani feleletem más, ámbár ez sem elégit ki. Szívesen hallgattam volna most is, de már csak néhány évem van hátra, hogy e dolgot továbbra is fontolgassam és kísérletek útján vizsgálhassam; ezért bátorkodom ez eszmét — ki nem forrott alakban — a nyilvánosság elé bocsátani.« Értekezésének végén pedig a következőket találjuk: »Ha eszméimben a természeti igazságnak, a melyet mindannyian kutatunk, csak egyetlen egy cseppje is van, úgy kísérletem nem hiábavaló, hiszen mások feldolgozzák majd, szélesebb mederbe terelik és kiigazítják. De, ha eszmém alapjában véve hamis, úgy közlése, fölvetve az alapos ellenvetéseket, meg fog övni másokat a megisméltésétől.«

Lássuk most az elméletet.

M e n d e l y e j e v szerint az éternek jellemző tulajdonságai: a súly, a chemiai téltenség és az áthatolás minden testen.

Már Galilei és Newton óta az anyagot mindenkor azzal jellemezték, hogy súlya van. Miért kellene az éter az anyagnak ily általános tulajdonságától megfosztani? Vagy talán minden időben hitték, hogy a levegő súlyos test? Nem a XVII. században ismerték-e csak meg a levegő súlyát, mikor a légszivattyút

feltalálták? Már Lord Kelvin is gondolt arra, hogy az éter súlyos test; ugyanis bizonyos föltételezéseket összevetvén, számítás útján arra a következtetésre jutott, hogy egy köbméter éter legfeljebb egytizezerbilliomod gramm súlyú. Ez oly csekély súly, a melyet elképzelnünk is nehéz, megmérni pedig még a legfinomabb eszközünkkel sem sikerül. De M e n d e l y e j e v szerint az éter súlyát mérés útján soha sem fogjuk meghatározhatni, még akkor sem, ha sikerülne éter-szivattyút feltalálni. Az éternek jellemző tulajdonsága ugyanis, hogy minden testen áthatol; vajjon képzelhetünk-e olyan edényt, a melynek falain az éter keresztül ne hatoljon?

Nem fogadja el M e n d e l y e j e v azt a nézetet sem, hogy az éter az ismert gázoknak rendkívül ritkított keveréke; sem pedig azt, hogy őszanyag.

Ha a világtérben az ismert gázok előfordulnak, oly annyira ritkított állapotban kell lenniök, hogy sűrűségök meg nem mérhető. E körülményből könnyen arra gondolhatunk, hogy talán az éter a nagyon megritkított ismert gázok keveréke. De ez lehetetlen. Az éter ugyanis minden testen áthatol, az ismert gázok pedig nem ily tulajdonságúak; de, ha föl is teszszük, hogy ily tulajdonságúak, a keverékek megint nem lenne éter, mivel a szóban forgó gázok a közönséges testekkel chemiailag egyesülnének. Különbö is az éter, a mint eddig ismerjük, mindenütt és minden körülmények közt egy és ugyanaz, az ismert gázok pedig alkalom adtán nagyon is megváltoznak.

Az éter nem lehet a hipotézises őszanyag sem, a melyből a közönséges anyagok keletkeztek. Ugyanis vagy el kellene fogadnunk, hogy az anyag keletkezésének folyamata az éterből egyszer megvolt és mindenkorra véget ért, a mely nézet a képzelet birodalmába való; vagy pedig, hogy e folyamatnak nincsen meg-

fordítottja, pedig minden természeti folyamatnak van megfordítottja. Ha pedig mai nap is keletkeznek éterből anyag, vagy anyagból éter, úgy vagy eddig még nem létező új atómnak kellett volna keletkeznie, vagy pedig a kísérlet alá vetett egyszerű testek közül egyiknek vagy másiknak meg kellett volna semmisülnie. Már pedig ilyen átalakulást eddigelé semmiféle tapasztalat nem támogatott. Egyébként is annak a föltevésnek, hogy az elemek valamely közös anyagból összetettek, a szervesetlen természet megértésére nincs semmi haszna.

Newton-nak a nehézkedésről szóló törvénye oly erővel ismertetett meg, a melyek határtalan távolságba hatnak; a kémiai kutatások pedig oly erővel, a melyek határtalan kis távolságban működnek. Ez utóbbi erőknél a nagyságát is kimutatták; továbbá, hogy átalakulhatnak más energiafajokká, mert hiszen kémiai erők mechanikai és fizikai energiát idézhetnek elő. Ez okból kell, hogy a természettudomány összes modern fogalmai, tehát az éter is, a mechanikai, fizikai és kémiai ismeretek közös törvényeinek hódoljanak.

Mikor az éterről azt követeljük, hogy át tudjon hatolni minden testen: ha jól meggondoljuk, nem is kívánunk lehetlent. Hiszen van hozzá hasonló tünemény a természetben: a gázok átömlése. Nézzük csak, milyen természetű a hidrogén. A hidrogén atómsúlya legkisebb, gőzsűrűsége legalacsonyabb, ennél fogva molekuláinak sebessége a legnagyobb. Ez a hidrogén még a tömör (platina, palladium) fémfalakon is keresztül bír hatolni. Ez áthatolásnak mechanizmusa hasonló ahhoz, a melylyel megértetjük, hogy a gázokat mint nyeli el a folyadék, mikor is az elnyelés rétegről rétegre terjed. Ha tehát az éter atómsúlya még a hidrogénénél is kisebb, így sűrűsége még csekélyebb, tehát molekuláinak sebessége

még nagyobb: úgy épen ezért az éter áthatolása minden testen keresztül nem mondható lehetetlenségnek.

De itt azt a kérdést vethetjük föl: nem alkot-e az éter annak a testnek atómaival, a melyen áthatol, kémiai vegyületet? Ismét csak a hidrogénhez fordulunk hasonlatosságért és a palladiummal való vegyületét (Pd₂H) vizsgáljuk. Ez a vegyület már csekély fölmelegítésre szétbomlik, disszociálódik. Föltehetjük tehát, hogy az éter-atómok oly tulajdonságúak, hogy kémiai egyesülésre még annyira sem alkalmasak, mint a hidrogén atómjai, sőt egyáltalán semmiféle vegyülésre rá nem termettek, úgy hogy rájuk nézve minden hőmérséklet a disszociáció hőmérséklete.

Ilyen felfogás 1894-ben is még hipotézisnek is merész lett volna, mert az addig ismert egyszerű anyagok és elemek mindannyiának megvolt a tehetsége, hogy valamilyen módon vegyületet alkothassanak. Az említett esztendőben fedezte föl lord Rayleigh és Ramsay az argont (a levegőben) s nemsokára reá a heliumot, majd a neont, kryptont és xentont, a melyek mindannyian *tétlen* elemek, azaz olyanok, a melyek vegyületet nem alkotnak.

Vannak tehát valósággal tetlen elemek. Ennél fogva *az éterit oly gáznak*, még pedig a legkönnyebb gáznak *tekinthetjük, amely* — az argonhoz és heliumhoz hasonlóan — *kémiai egyesülésre egyáltalán rá nem termelt.* Ily föltevéssel az éter minden testen áthatolhat, a nélkül, hogy velök vegyületet kellene alkotnia. Ezzel az éter titokzatossága elesik s igaz ugyan, hogy ismét csak hipotézisünk van, de — a mint Mendelyev mondja — *reális* hipotézisünk.

Mendelyev hipotézisét azzal a valószínű helyzettel támogatja, a melyet az éternek az elemek periodusos rendszerében kijelöl.

Tudvalevő, hogy *Mendelyev* az összes elemeket atómsúlyaiknak megfelelőleg 8 csoportba és 12 sorba osztotta be (1869). Egy és ugyanazon csoportban levő elemek fizikailag és chemiaillag azonos tulajdonságúak. E csoportosítás alapján *Mendelyev* számos elemet előre megjósolt, sőt fizikai és chemiai sajátosságait is meghatározta; ezeket az elemeket azután később valóban föl is fedezték. Ugyanígy jár el most is.

Az 1894. óta fölfedezett elemek is beillenek a periodusos rendszerbe s az ú. n. argoncsoportot alkotják. De az argoncsoport elemei a többi elemhez oly kevésbé hasonlítanak, hogy számukra a periodusos rendszerben egy külön, az ú. n. »nul-ladik« csoportot kellett fölállítani, a melynek a hidrogéncsoport elé kell kerülnie. S ép az argoncsoportnak illetén berendezéséből kifolyólag *Mendelyev*-nek az a nézete, hogy kell olyan elemeknek lenniök, a melyek a hidrogénnél könnyebbek. Ezek közül főleg kettővel foglalkozik, a melyeket x -szel és y -nal jelöl. Ez új elemeknek alaptulajdonságai bizonyára ugyanazok, a melyek az argoncsoport elemeié.

Mendelyev táblázata az új besorolással a 702. oldalon látható.

Mendelyev kellő megfontolás és az egyes csoportok első soraiban egymásra következő elemek atómsúlyainak viszonya alapján következtette, hogy a *He*: y viszonya valószínűleg jóval nagyobb, mint a *Li*:*H* (7:03 : 1:008), azaz *He*: y legalább is 10:1, valószínűleg azonban még nagyobb. Mivel pedig a hélium atómsúlya 4, úgy az y atómsúlya semmiesetre sem lesz nagyobb $\frac{4}{10}$ nél, sőt valószínűleg még kisebb. Az y -nak *Mendelyev* szerint valószínűleg a *coronium* elem felel meg, a melynek színképe a Nap koszorújában a hidrogén színképe fölött, a Nap felszínétől nagyon nagy távolságban látható és egyszerűsége-

gében a héliuméhoz hasonlít. A *coroniumot*, melyet a Földön eddig fölfedezni nem sikerült, a *Young* és *Harkness*-től 1869-ben külön észlelt, 531·7 milliomod milliméter hullámhosszú világoszöld vonal jellemzi. A mint az argoncsoport többi tagjának molekulája, úgy az y elemé is egy atómos; így hidrogénre vonatkoztatott sűrűsége kisebb 0·2-nél, molekuláinak sebessége pedig 2·24-szor nagyobb mint a hidrogén molekuláinak sebessége.

Ez az y elem, s egyáltalán semmiféle oly gáz, melynek sűrűsége (*H*-re vonatkoztatva) 0·2, még nem lehet az éter, mert sűrűsége még akkora nagy, hogy nem bír a Napnak, még kevésbé a Napnál nagyobb égi testeknek vonzóköréből eltávolodni; de átmenetet alkot a legeslegkönnyebb és legeslegmozgékonyabb elemhez, melynek atómjai magát a Nap vonzását is legyőzik, a világtér szabadon betöltik és minden testen keresztül hatolnak. Minde tulajdonságokkal *Mendelyev* a nulla-csoport élére állított x elemet gondolja felruházhatni, a melyet szerinte a világéternek lehetne tekinteni, s a melyet egyelőre *newtonium*-nak óhajt nevezni. Hasonló következtetés alapján, mint a minőt az y elemnél használt, úgy találja, hogy az x atómsúlya legfeljebb 0·17 (ha az oxigéné 16), de valószínűleg jóval kisebbnek vehető fel. A periodusos rendszerben való helyzeténél fogva, t. i. a nulla-csoport élén, chemiaillag tétlen az x elem is, még pedig természetesen jóval nagyobb mértékben, mint az említett csoport többi tagja.

Mendelyev szerint tehát az x elem először is legkönnyebb valamenyi elem közt mind sűrűségére, mind atómsúlyára nézve; másodsor a legnagyobb sebességű gáz; harmadsor legkevésbé alkalmas arra, hogy bármely más atómmal vagy molekulával határozott, csak némileg is állandó vegyületet

alkosson; negyedszer oly elem, mely mindenütt van és mindenben keresztülhatol. Ezek szerint, mindama követelményeknek, a melyeket a világéter számára felállítottak, teljesen megfelel.

Természetesen ez is hipotézis, de semmikép sem »kényszer-hipotézis«. A hogyan Mendelyejev periodusos rendszerébe való »közbeiktatás« útján egykor a gallium, scandium, germanium elemeket előre megjósolta: épúgy valószínűnek tartja most is, a rendszeréhez hozzákapcsolt »szélső iktatás« útján, hogy más új elemek létezését is szövétegye.

Mendelyejev tudja, hogy itt még reális alapokon mozog, s ennek megfelelőleg iparkodik az ismeretlen elemanyaghoz hozzáférni. Kiszámítja a sebességet, melylyel ez anyag molekuláinak rendelkezniök kell, hogy azután a világtestek vonzásának ne legyenek többé alávetve. Ennek a v sebességnek értéke x atómsúly és $\frac{x}{2}$ gázsűrűség esetében

$$v = 1843 \sqrt{\frac{2(1 + \alpha t)}{x}} \quad . . 1.,$$

melyben α a légneműek ismert köbkiterjedési velejárója ($\alpha = 0.00367$).

Ámde, ha a v sebességnek valamely megközelítő értékét kipuhatolták, úgy x ez egyenletből meghatározható. Ugyanis t a világtér hőmérséklete, a melyet rendszeresen -100° és -60° közt vesznek fel. Vegyük tehát a középértéket -80° -ot, mert hiszen csak arra törekszünk, hogy x nagyságrendjének fogalmát ismerjük, úgy az 1.-ből

$$v \dots \frac{2191}{\sqrt{x}} \text{ vagy } x = \frac{4800000}{v^2} \quad . 2.,$$

a hol x a keresett elemnek hidrogénre vonatkoztatott atómsúlyát, v pedig molekulái tovahaladó mozgásának sebességét másodpercenként méterekben -80° -on jejezi ki.

Vége a mechanikából ismeretes, hogy a v sebességre, melynél a molekulák a világtest vonzóköréből elillanhatnak. ha a médium középpontfutó erejére és ellenállására nem tekintünk, érvényes a következő egyenlet:

$$\frac{v^2}{2} = \frac{M}{e}, \text{ tehát } v = \sqrt{\frac{2M}{e}} \quad . 3.,$$

a hol M a világtest tömege, e pedig a távolság a vonzás középpontjától addig a pontig, a melyre nézve v -t meg kell határoznunk.

Ha a számítást a Földre nézve elvégezzük, s a tömeget a Newton-féle törvény szerint határozzuk meg, úgy a Föld felületére $v > 11190 \frac{m}{sec}$. Hogy

tehát valamely test a Föld vonzóköréből megszabadulva, a világtérbe illanhasson, kell, hogy kezdősebessége másodpercenként legalább is 11190 méter legyen. Ágyúink golyója az ágyú csövét másodpercenként 600 méter kezdősebességgel hagyja el, látjuk tehát, hogy az említett érték nem is oly rendkívüli nagy. legalább is nem elképzelhetetlen. A légkör határán az érték ettől alig különbözik. A 2. egyenletből azután következik, hogy valamely gáz atómsúlyának 0.038-nál kisebbnek kellene lennie, hogy a földi légkörből kiszabadulva, a világtérbe illanhasson. Ezek szerint nemcsak a hidrogén és helium, hanem még az γ (coronium?) gáz is bennmaradhat a Föld légkörében. Megjegyezzük, hogy itt mindenütt a molekulák középsebességéről lehet szó, a mely mellett, Maxwell szerint, nagyobb és kisebb sebességek is lehetnek. S valóban a hidrogén és helium jelenlétét kimutatták a legújabb időben a Föld légkörében, még pedig Dewar a többi alkotórész közt a cseppfolyós levegőben. A hidrogént a légkörben minden kétségen kívül A. Gautier (1890) mutatta ki.

Ha ugyane számítás a Napra vonatkozólag végezzük, úgy a sebességre $v > 608300 \frac{km}{sec}$ értéket kapunk, s a keresett gáz atómsúlya kisebb 0.000013-nál. A Nap bizonyára nem a legnagyobb tömegű világtest; de viszont az eddigi csillagászati kutatások alapján nincs okunk föltenni, hogy van világtest, melynek tömege a Napét 50-szernél jóval felülmulná. Ha most a 3. egyenletről oly világtestre vonatkozólag számítjuk ki a v értékét, amely a Napét 50-szer mulja fölül, akkor — az e távolságnak megfelelően megnövekedett értéket tekintetbe véve — úgy találjuk, hogy csak azok a molekulák illanhatnak el az illető világtest felületéről a térbe, amelyeknek kezdősebessége másodpercenként 2240 kilométer. Ez már oly érték, mely a fénysebességhez $300000 \frac{km}{sec}$ közeledik. Számítsuk ki most ez eljárás szerint annak a világtestnek tömegét, mely a $300000 \frac{km}{sec}$ kezdősebességű molekulákat még mindig vissza bírja tartani felületén. Az ily világtest tömege a Nap tömegét 120 milliószor mulja felül, a mely szám — az előbb mondottak alapján — nyilván bizonyítja, hogy »a reális alapról« leléptünk, mikor a tömeget 50-szörösénél nagyobbna vettük. A legutóbb talált sebességből következik, hogy az atómsúly $x = 0.00000096$; azaz a keresett legegységkönnyebb elemi gáz molekuláinak és atómjainak súlya a hidrogén atómsúlyának közel egymilliomod része lenne.

Itt már nem az argoncsoportban sejtett x elemmel (newtonium-mal) van dolgunk, hanem egy költött elemmel, melyről Mendelyejev nem is szól többet, s nem is igyekszik a további, előtérbe nyomuló kérdésekre válaszolni. De nincs kétségünk, hogy ő az x elemnél meg akar állni, s ebben az éternek

lényeges alkotó részét akarja felismerni. Természetesen ez az x elem nem vonhatná ki magát a Nap vonzása alól, tehát a Nap légkörében szerepet kell játszania. Ép ezért ez elemnek a Nap és a nagyobb világtestek hatalmas tömege körül jóval nagyobb mértékben kell összegyülemnie, mint a bolygók és holdak kisebb tömege körül, s talán ez az oka, hogy a Nap s a hasonló világtestek oly nagy energiakészlettel rendelkeznek.

Ezek után Mendelyejev áttér a rádiumsugárzás tárgyalására, mert épen az ezekhez fűződő fejtegetések adtak neki alkalmat, hogy az éter chemiai természetéről vallott felfogását közlétegye. Nézete szerint a radium sugárzásának tüneményei ép az ő elmélete mellett bizonyítanak, mert legegyszerűbben a mindent áthatoló éter atómjainak kiömlésével lehet őket megmagyarázni.

A hogyan a rendkívül könnyű x elem a nagy világtestek körül felhalmozódhatik, olyaténkép fogják azt a legnehezebb elemek (uran, thorium) atómjai erősen vonzani és talán mozgását módosítani, ép úgy, mint a hogyan a folyadékok a bennök feloldott gázakkal bánnak el. Az étermolekuláknak ily laza hozzátartozása összehasonlítható valamely átmenő üstökösnek a Naprendszerhez való tartozásával. Az éteratómok tehát kénytelenek az uran- és thoriumvegyületek körül összesűrűsödni, a mikor is egy részök az illető vegyületek vonzó körébe jut, más részök onnan elszakad. Az éteratómoknak ilyen be- és kiömlését az étermedium ama zavargása kíséri, a mely azután hullámokat, illetőleg a közönséges mérés számára hozzáférhetetlen anyagszerű kiömlést, más szóval fénysugarakat idéz elő.

E szempontból Mendelyejev tanulságosnak tartja azt a kísérletet, melyet a Curie házaspárnál látott. Két kisebb lombikot nyakukba forrasztott keresztcső kötött össze, a melyben üveg-

csap volt. Az egyik lombikban valamely radioaktív anyag oldatát, a másikba vízben felforralt kénczinknek kocsonyaszerű csapadékát tették, s azután a két lombikot bedugaszolták. Ha a csap nyitva volt, a kénczink sötétben szép fénynyel foszforeszkált; a foszforeszkálás lassanként gyöngült a csap elzárása után; de mikor a csapot megint kinyitották, az előbbi fényerősség volt látható. E tünetmenny teljesen azt a hatást kelti, mintha a radioaktív testből valami anyagszerű ömlenék ki, még pedig gyorsabban, vagy lassabban, a mint az út többé vagy kevésbé szabad. Megjegyzendő, hogy Rutherford és Soddy is úgy vélekedik, hogy a thorium és radium emanációja nem más, mint az argoncsoporthoz különös chemiaailag tétlen gáza.

Mendelyev azt a tünetmennyt is megmagyarázza, a melyet Dewar 1894-ben figyelt meg, hogy t. i. számos anyag, különösen a paraffin, ha hőmérsékletét (cseppfolyós levegővel) nagyon alacsonyra szállítjuk le, erősebben foszforeszkál. Ennek az az oka, hogy a paraffin és hozzá hasonló anyagok erős hidegben az éteratómokat összesűrítik, vagy pedig, hogy az éter oldhatósága alacsony hőmérsékleten egyes testeknél nő. A foszforeszkáló fény rezgéseit azután nemcsak a megvilágított testatómok

idéznek elő, hanem maguk az éteratómok is, minthogy a testekben összegyülemlenek és azután a környezettel egyensúlyba helyezkedni iparkodnak.

Tagadhatatlan, hogy Mendelyev hipotéziséhez még nagyon sok szó fér, hiszen még az is kétséges, vajjon a hidrogén az alkálifémek csoportjába (a *Li* elé) tartozik-e; pedig ezen a föltevésen alapszik az x és y elemre vonatkozó atom-súly-megbecsülés. Mégis e szellemes fel fogásnak megvan az a nagy haszna, hogy kivetkőzteti az étert titokzatos tulajdonságaiból s iparkodik, — bár hipotézis útján, — mindvégig lehetőleg reális alapon maradni; továbbá, hogy a már mindinkább kétségesebbé váló étert a kísérleti kutatáshoz közelebb viszi.

Bármilyen legyen is az éter, annyi igaz, hogy hipotézisek felállításában jó alapkőnek bizonyult. Az újabb éterelméletek pedig, jóllehet némelyikök merész fogalmazású, egyrészt nagy távolságokat hidalnak át, mert hiszen eddig nagyon is különbözőknek tartott természettünetmennyeket kötöttek össze; másrészt oly irányban haladnak, a mely az éter és anyag közt levő nagy különbséget lehetőleg eltüntetni iparkodik. A jövő fogja megmutatni, vajjon termékenynek bizonyulnak-e ezek a törekvések.

SZEKERES KÁLMÁN.

Az 1903-ban elhunyt természettudósok nekrológja.

Belknap, George Eugen, ellentengernagy, született 1832-ben Newport-ban, meghalt április havában Key-West-ben. Katona volt és az amerikai polgárháborúban kitüntette magát. Tudományos szempontból nevezetes volt az a földérítő útja, melyet a »Tuscarora« nevű hajón 1873-ban kezdett meg, hogy Észak-Amerika, Khina és Japán közt a tenger-alatti kábel számára a legjobb irányt kikutassa. — Tudvalevőleg a »Challenger«, a »Gazelle« és a »Tuscarora« expedíció vetette meg az oceanografiai tudomány alapját. — Ez útjában Japántól keletnek ő mérte a 8515 m Tuscarora-mélységet, a melyet 1896-ig a legnagyobb mélységek tartottak volt. A mélyszini műszereket is tökéletesítette, s az utóbbi időben Annapolisban a tengerészeti observatorium igazgatója volt.

Bjerknes, Carl Anton, született Christianiában 1825. október 24-ikén. A középiskola elvégzése után ásványtant kezdett tanulni; 1848-ban a kongsberg-i ezüsbányában felügyelői állást kapott, a hol szabad idejét a felső matematika tanulmányozásával töltötte. Ez állásában 1852-ben matematikai pályadíjat nyert; 1854-ben szülővárosa egyetemén matematikai ösztöndíjat kapott, melylyel Párisban Cauchy és Lamé, Göttingenben pedig Lejeune-Dirichlet előadásait hallgatta. 1858-ban a christianiái egyetem ásványgyűjteményének konzervátora, 1863-ban a gyakorlati, 1869-

ben pedig az elméleti matematika tanára lett a christianiái egyetemen. Meghalt márczius 20-ikán. Egész életét a hydrodynamikai távolba ható erők tanulmányozásának szentelte, keresvén a kapcsolatot ez erők s a Newton-féle törvényben működő erők közt. Nézeteit, fia V. Bjerknes, stockholmi egyetemi tanár, fejtette ki 1900—1902-ben a következő két kötetes munkájában: »Vorlesungen über hydrodynamische Fernkräfte nach C. A. Bjerknes' Theorie«. Bjerknes az erők távolba hatását tanulmányozva, arra az eredményre jutott, hogy a hydrodynamikai távolba ható erő két részre bontható: az egyik az inductiós, s a másik az energiai erő. Az inductiós erőre nem érvényes az egyenlő hatás és visszahatás elve, lévén olyan sajátosságú, hogy a mozgó golyóknak csak igen kicsiny elmozdulását okozza; ez erő hatása rendszeren az észlelésen kívül esik. A másik erő teljesen engedelmessé teszi a hatás és visszahatás elvének és magában foglalja mindazokat a tulajdonságokat, mikkel az erőket a Newton-féle mechanikában fel szoktuk ruházni. Ez erő egyedül okozza az észrevehető mozgásokat, és szakasztott mássa az elektrostatikai és mágnesi távolba ható erőknek. A megfigyelő csak az energiai erő jelenlétét tudja kimutatni; de a matematikus a maga formulájában ott látja az inductiós erőt is. Bjerknes úgy találta, hogy a folyadékban pulzáló (sza-

kaszonként térfogatukat változtató) golyók olyan erővel hatnak egymásra, melynek erőssége a távolság négyzetével visszas és a pulzáló intenzitások szorozmányával egyenesen arányos. A törvény tehát egyezik a Newton-féle törvényvel, de mégis azzal a különbséggel, hogy a lüktető intenzitások egészen mások, mint a Newton-féle törvényben levő tehetetlen tömegek. Mindezen különbség ellenére Bjerknes úgy vélekedik, hogy e nagyfokú egyezés mögött mély természeti titok rejlik. Tanulmányai francia, svéd és német nyelven jelentek meg. A nevezetesebbek a következők: Über die ruhende Ellipsoid in einer bewegten Flüssigkeit und umgekehrt, 1873; Über Druckkräfte, die durch gleichzeitige, mit Contractionen und Dilationen verbundene Bewegungen von mehreren kugelförmigen Körpern in einer incompressiblen Flüssigkeit entstehen 1876, Über die scheinbare Anziehung und Abstossung zwischen Körper, welche sich im Wasser bewegen 1877; Phénomènes hydrodynamiques inversement analogues à ceux de l'électricité et du magnétisme 1882; Hydrodynamische Erscheinungen (Apparate und Versuche) 1883.

Bombicci-Porta, Luigi, született 1833. július 12-ikén Sienában, meghalt május 17-ikén Bolognában. 1860. óta a bolognai egyetemen az ásványtan tanára, 1867. óta az ottani mérnöki iskolán a geologia tanára. Bolognában, nagybárá a saját költségén, szép ásványgyűjteményt szerzett össze. Számos munkája és értekezése jelent meg. Ilyenek: Mineralogia generalis 1880; Mineralogia descripta 1885; Corso di Litologia 1885; Solfo nativo delle solfate di Romagna 1894. Értekezései a bolognai akadémia közleményeiben jelentek meg.

Carus, Victor Julius, a német zoológusok Nestora, született 1823.

augusztus 25-ikén Leipzigban, a hol atyja orvos volt; meghalt március 10-ikén ugyanott. Orvosnak készült mint a legtöbb régebbi zoológus általában, és a leipzig-i kórházban mint segédorvos működött is. Tanulmányainak bővítése végett megfordult Würzburgban, majd a breisgaui Freiburgban és Oxfordban. 1851-ben az összehasonlító anatomia magán-, 1853. óta pedig 40 éven át nyilvános tanára volt szülővárosa egyetemén. Nem önálló búvár, hanem a tudomány terjesztője, a ki iskolai és segédkönyveivel, továbbá mint bibliografus és az állattan történetírója, mint fordító és tudományos folyóiratok szerkesztője vált nevezetessé. Fontosabb munkái: »System der tierischen Morphologie« (1853.); »Icones zootomicae« (1857.); »Lehrbuch der Zoologie« (1868—1875.), két kötetben, melynek az izeltlábúakról szóló fejezetét Gerstäcker írta; »Geschichte der Zoologie« (1872.), mely a zoológiának becses forrásmunkája ma is; »Bibliotheca Zoologica« (1861.), mely 1846-tól 1860-ig adja a zoológiai irodalom termékeinek felsorolását és az idősb Engelmann szerkesztette jegyzéknek bővítését foglalja magában. Megírta a »Prodromus faunae mediterraneae« (1884—1893.) című alapvető munkáját és 1878-ban megalapította kéthetenként megjelenő, híres folyóiratát, a »Zoologischer Anzeiger«-t, melyet élete végéig szerkesztett. Darwin munkáit 15 kötetben németre fordította, továbbá Lionel Beale szövegtanát.

Corzan Avendano Gábor született 1827. augusztus 20-ikán Szomolnokon, meghalt június 14-ikén Budapesten. Jogot tanult Eperjesen, bányászati és erdészeti tanulmányokat folytatott Selmeczen, Bécsben a műegyetemet hallgatta, a hol tanári vizsgálatot tett a menynyiségtanból és természettanból. Tanár volt Kassán, majd Pesten, s 1866. óta a jelenlegi V. kerületi állatorvos.



még katolikus főgimnázium igazgatója. Irodalmilag 1862-ben kezdett működni; a Természettudományi Közlöny 1862. és 1866. évfolyamában két matematikai dolgozatot írt. A M. Tudományos Akadémia 1864-ben levelező tagjává választotta. A középiskolák számára geometriát és számtani példatárt írt, a Ludovika-akadémia növendékei számára elkészítette »A mennyiség tan alapelvei és mennyiség tan gyakorlatok« című munkáját. 1869-ben a budapesti tud. egyetemen a természet tan magántanára lett s 1872-től a Ludovika-akadémiában a mennyiség tan tanára volt.

Cremona Luigi, a XIX. századbeli nagy matematikusok: Chasles, Steiner és Staude szellemének örököse, született 1830. december 7-ikén Paviában, meghalt június 10-ikén Rómában. Szülővárosa lyceumában és egyetemen tanult; 1848-ban önkéntesnek állt be, hogy részt vegyen hazája függetlenségi harcában. Visszatérve Paviába, a híres Brioschi alatt folytatta tanulmányait, melyeknek végeztével kitüntetéssel tette le a vizsgálatot. Tanári munkásságát a paviai lyceumon kezdte, majd a cremonai gimnáziumban folytatta; Brioschi közbenjárására a bolognai egyetemen a felsőbb mennyiség tan előadására hívták meg. Innét a milanoi műegyetemre ment, 1873-ban pedig Rómába hívták meg a mérnöki iskola és a matematikai facultás újjászervezésére. Mint senator, később a senatus alelnöke, a politikai élet terén is működött, és 1898-ban rövid ideig közoktatásügyi miniszter is volt. Politikai elfoglaltsága kárára vált tudományos munkásságának, mert jeles munkái az 1873-ik évvel végződnek. Bolognában 1862-ben jelent meg »Introduzione ad una teoria geometrica delle curve piane«, majd folytatása, a »Preliminari di una teoria geometrica delle superficie« című, 1872-ben a »Le

figure reciproche nella statica grafica« és 1873-ban klasszikus műve az »Elementi della geometria proiettiva«. A szintetikai geometriában szerzett nagy tudásával oly módszert gondolt ki, mellyel a maga szerkesztette két »reciproca« poliédernek projectiójával legazonnal megkapta a grafikai statikában használt diagrammákat.

Crick, Walter Drawbridge, született 1857. december 15-ikén Hanslope-ban (Buckinghamshire), meghalt december 23-ikán. Kereskedőnek neveltek; ámde B. Thompson-nal, Northampton-ban a »Science School« igazgatójával sok kirándulást tévén a város környékén levő liasz-területeken, megkedvelte a geológiát és különösen a foraminiférakkal foglalkozott. Dolgozatai a következők: »Notes on the Geology of Wymington Tunnel« 1883., »Note on some Foraminifera from the Oxford Clay at Kayston, near Thrapston« 1887, »The Lias Marlstone of Tilton, Leicestershire« 1889., »On some Liassic Foraminifera from Northamptonshire« 1891—1892.

Demarçay, Eugène Anatole, született 1852. januárius 1-jén Párisban, meghalt márczius 5-ikén ugyanott. Munkássága eleinte a szerves chemiára szorított; később a ritka fémek tanulmányozásával foglalkozott. A Becquerel-sugarak vizsgálata terén a radium spektrumának fölfedezésével tette ismertté a nevét. Értekezései közül a nevezetesebbek: Sulfate de thorium 1883, Spectres du didyme et du samarium 1885, Simplicité du samarium 1893, Spectre d'une substance radioactive 1898, Spectre du radium 1898, Terres inconnues dans la samarine brute 1900, Le gadolinium, spectres de terres rares 1900.

Du Chaillu, Paul Belloni, született 1835. július 31-ikén New-Orleans-ban, meghalt április 30-án Szentpétervárott. Afrikai utazásai tették nevezetessé.

Atyja amerikai konzul volt a gabuni területen s fia itt kezdte működését. Utazásainak első eredményét egy newyorki napilapban tette közzé. 1861-ben jelent meg »Explorations and adventures in Equatorial Africa« című munkája, melynek a gorilláról szóló közleményeit nem akarták elhinni és mesének nyilvánították. Hogy ellenfeleit megcáfolja, 1863-ban új expedíciót szervezett; ez útján nem kísérté a szerencse, mert az Ogove torkolatánál összetört a csónakja. Így is eljutott a Ngumie mellékfolyóig. Ez újáról írott művében (A Journey to Ashangoland 1867.) szól első ízben az Ogove mellékén lakó törpe népről. A későbbi fölfedezések elfeledték Du Chaillu-t, a ki az utóbbi időben mint ifjúsági író és felolvasó kereste kenyerét.

Etheridge, Robert, angol palaeontologus, született 1819. december 3-ikán Ross-ban (Herefordshire), meghalt december 18-ikán Chelsea-ban. Angolország geológiai fölvétele terén majdnem félszázadon át serénykedett s különösen a fossiliákat dolgozta föl. Főmunkájából, az angol fossiliák katalógusából csak az I. kötet jelent meg, a többi kéziratban maradt. A »Quarterly Journal of the Geological Society«-ben számos dolgozata jelent meg. Érdekes művei: »Geology; its Relation and Bearing upon Mining« 1859; »On the Physical Structure of West Somerset and North Devon and on the Palaeontological Value of the Devonian Fossils« és »Stratigraphical Geology and Palaeontology«. 1881-ben a British Museum geológiai osztályának custosa és a Geological Society-nek elnöke volt, a mely a Murchison-éremmel tüntette ki.

Falb Rudolf, az időjósásairól nevezetes tanár, meteorologus és seismologus, született 1838. április 13-ikán Obdach-ban. Stájerországban, meghalt szeptember 29-ikén Berlin mellett Schöne-

bergben. Papnak készült, de mint papnövendék is csillagászzal és természet-tudományokkal foglalkozott. 1868-ban megalapította a »Sirius« folyóiratot; 1870-ben jelent meg »Theorie der Erdbeben« című munkája, melyben a földrengést és a vulkáni kitöréseket szökő dagálnak tekinti, melyet a Nap és Hold állása a földkéreg folyékony magmájában okoz. 1877-től 1880-ig Dél-Amerikában tanulmányozta a vulkáni jelenségeket. Sem a földrengésről szóló elmélete, sem pedig a Holdnak a földi időjárásra való hatásáról hirdetett tana és az ezen alapuló »kritikus napok« nem találtak a szakkörök helyeslésével. Munkái közül nevezetesebbek: »Gedanken und Studien über den Vulkanismus« 1875-ben, »Von den Umwälzungen im Weltall« 1881-ben, »Sterne und Menschen« 1882-ben, »Wetterbriefe« 1883-ban, »Wetter und Mond« 1887-ben, »Kritische Tage, Sintflut und Eiszeit« és »Über Erdbeben« 1895-ben jelent meg. Utolsó éveit mint világtalan töltötte.

Gegenbaur Károly, született 1826. augusztus 21-ikén Würzburgban, meghalt június 14-ikén Heidelbergben. Szülővárosa egyetemén tanult, szorgalmasan hallgatva Kölliker-t, Leydig-et és Virchow-ot, 1851-ben doktorrá avatták. Kölliker-rel Dél-Olaszországban és Sziciliában hosszabb utazást tett, melynek eredménye több dolgozata, így a »Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen« című, a melyek nevét ismertté tették. 1854-ben Würzburgban az anatomia és fiziológia magántanára, később a jeni egyetemen az anatomia tanára, a hol 1859-ben jelent meg »Grundzüge der vergleichenden Anatomie« című jeles munkája, a mely több kiadást ért meg s utoljára 1898-ban látott napvilágot az I. és 1901-ben a II. kötete. A híres Haeckel Ernő Gegenbaur taná-

csára telepedett le Jenában, s a két nagy tudóst meleg barátság fűzte össze. 1873-ban apósának, Arnold Frigyesnek lett az utóda a heidelbergi egyetemen s ott is halt meg. Itt indította meg a »Morphologisches Jahrbuch« című folyóiratot. Buvárlatai az állatvilágnak majdnem minden csoportjára és a morfológiai tudomány minden ágára kiterjedtek; különösen két tanításával vált nevezetessé: az egyik a gerinczesek fejtárának szelvénytheóriája, melyben a gerincoszlop és fejtárá egy egységes származását hirdeti, a másik pedig az archipterigium-elmélet, melynek értelmében a gerinczesek különböző végtagjai egy ősvégtagra, az archipterigiumra vezethetők vissza. Tudományos érdemeit behatóan méltatta Gorka Sándor a Pótfüzetek idei februáriusi füzetében.

Gibbs, Willard Josiah, született 1839. februárius 11-ikén New-Havenben, az Észak-Amerikai Egyesült-Államok Connecticut államában, meghalt április 28-ikán. Ifjúságáról keveset tudunk; 1871. óta szülővárosának Yale collegén a matematikai fizikának tanára volt egészen haláláig. Előtte már több tudós is felismerte, hogy a thermochemiai eredmények, a mechanikai hőelmélet első alaptörvénye szempontjáról tekintve, nem elegendők, hogy a kémiai energia, a hő és a külső munkaképesség viszonyaiba kellő bepillantást nyujtsanak, azért megkísérelték volt a mechanikai hőelmélet második alaptörvényének a kémiai jelenségekre való alkalmazását. Gibbs érdeme abban van, hogy az »On the Equilibrium of Heterogeneous Substances« című tanulmányában a kémiai egyensúlyi állapotoknak thermodynamikai alapon nyugvó teljes elméletét adta. Legnagyobb sikerét az úgynevezett phasistörvény elméleti megállapításával érte el. Értekezései, melyek a »Connecticut Academy Transactions«-ban 1874-től 1884-ig

jelentek meg, Európában akkor váltak ismeretessé, a mikor 1892-ben W. Ostwald »Thermodynamische Studien« czímen német nyelven kiadta őket s az előszóban kifejtette az okokat, melyek miatt ismeretlenek maradtak. Dolgozatai közt a nevezetesebbek: a »Graphic Methods in the Thermodynamics fluids«, mely 1878-ban, és a »Multiple Algebra«, mely 1886-ban a »Proceedings of the American Association«-ban jelent meg. A British Association 1901-ben a Copley-éremmel tüntette ki.

Glaisher, James, a meteorologusok Nestora, született 1809. évi április 7-ikén, meghalt februárius 7-ikén Croydon-ban, Angolországban. 1829-ben mint assistens részt vett Irland fölmérésében, 1833-tól 1836-ig assistens volt a Cambridge-i egyetemen; 1836-ban a Greenwichi obszervatorium szolgálatába lépett, melyen 1840-től 1874-ig a mágneses és meteorológiai osztályt igazgatta. Hogy a léghajózás is a meteorológia szolgálatába szegődött, abban nagy része van Glaishernek, a ki 1862-től 1866-ig 29-szer szállt föl a léghajón. Nagyon nevezetes az 1862. április 5-iki felszállása Coxwell társaságában, melyen 37000 angol láb (11300 m) magasra emelkedett. A későbbi vizsgálatok e magasságot nem találták ugyan igazoltnak,* de akkoriban tudományos hőstett volt az. Munkái közül említendőek: »Hydrometrical Tables« 1847, »Report on the Meteorology of London« 1855, »Travels in the Air« 1871, »Mean Temperature of every Day for Greenwich 1814 to 1873«, »Report on the Meteorology of India« és »Meteorology of Palestine«. Az agg tudós élete végéig buzgón végezte fárasztó számításal járó munkáját.

Harkness, William, született

* V. ö. Héjas Endre. A léghajó a tudomány szolgálatában. Természettudományi Közlöny, 1899. évf. 603—605. l.

1837. december 17-ikén Ecclefechanben, Skótországbán, meghalt februárius 28-ikán Washingtonban. Tanulmányai végeztével 1862-ben az Északamerikai Egyesült-Államok Naval Observatory-jában kapott alkalmazást, a hol két éven át a matematikát tanította. Részt vett az amerikai polgárháborúban, melynek végeztével ismét a Naval Observatory-ba került vissza. Ez intézet megbízásából figyelte meg az 1869. augusztus 7-iki, 1870. december 22-iki és 1878. július 29-iki napfogyatkozást, továbbá a Vénus elvonulását a Nap előtt 1874. december 9-ikén és a Merkúr elvonulását a Nap előtt 1878. május 6-ikán. Irodalmi munkássága e megfigyeléseinek leírására, továbbá a Nap parallaxisát illető fontos közlemények készítésére szorítkozott. Mint a Naval Observatory csillagászati igazgatója, és mint ellentengernagy vonult vissza a magánéletbe.

Hartl, Heinrich, szabadságot állományú ezredes, a geodézia tanára a bécsi egyetemen, született 1840. januárius 23-ikán Brünnben, meghalt április 3-ikán Bécsben. Mint gyalogsági tiszt kezdte pályáját, később tengerész lett, 1869. óta pedig a bécsi katonai Földrajzi Intézetnek szorgalmas munkása volt. Görögország fölmérését ő szervezte és intézte. 1873. óta szerkesztette a cs. és k. katonai Földrajzi Intézet közleményeit; 1898-ban az újonnan alakított geodéziai tanszéket foglalta el a bécsi egyetemen. Irodalmi közleményei a »Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Instituts«-ben jelentek meg. Munkái közt nevezetesebbek: Praktische Anleitung zum trigonometrischen Höhenmessen 1876, Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber 1885, Materialien der astronomisch-trigonometrischen Vermessungen der österreichisch-ungarischen Monarchie 1887—1888, Die Landesvermessung in Griechenland 1891—1894, Si-

acci's Formeln zur Darstellung der Resultate der Ballonfahrten Glaisher's 1898.

Hill, Henry Barker, született 1849. április 27-ikén Waltham-ben (Massachusetts állam, Északamerikai Egyesült-Államokban). A Harvard egyetemen magántanár lett 1869-ben és a következő évet Berlinben A. W. Hofmann oldalán töltötte, a melynek végén a Harvard egyetemen a második assistensi állást foglalta el. 1874-ben rendkívüli, 1884-ben rendes tanár és J. P. Cooke halála után 1894-ben a kémiai laboratórium igazgatója ugyanott. Munkássága kezdetén a Cooke kijelölt úton haladt és jelentékeny része van abban, hogy a kvalitatív analysis a pusztán mechanizmustól megszabadult, a miről »Lecture Notes on Qualitative Analysis« című munkája is tanuskodik. A gyakorlati kémia terén, a Carter és Tsa tintagyárában való foglalkozása a mucobróm- és mucochlorsav vizsgálatára vezette, a mit A. Baeyer készségesen engedett át neki. A furfurol derivatumainak vizsgálata foglalta el életének nagy részét, s e tárgyban 30-nál több értekezést írt. Április 6-ikán halt meg.

Homeyer, Alexander, jónévű ornithologus és lepidopterologus, őrnagy, született 1834. januárius 19-ikén Vorland-ban Grimmen mellett, meghalt július 14-ikén Greifswald-ban. Katonai elfoglaltsága mellett is hű maradt a zoológiához; 1874-ben a második középafrikai expedíció vezetője lett, de betegsége miatt visszatérni kényszerült. 1875-ben őrnagygyá nevezték ki; 1878-ban nyugalomba vonult, azonban kedvelt zoológiai tanulmányait tovább folytatta és híres lepke- és tojásgyűjteményt hagyott hátra.

Laborde, Jean Baptiste Vincent, született 1840-ben, meghalt április 8-ikán. Eleinte kórházi orvos volt, később a fiziológia tanulmányozására adta magát; mint ilyen tagja lett az »Académie de Médecine«-nek és fiziológiai laboratórium

vezetője. Gyakorlati kísérletei, melyek a megfuladt emberek élesztésére és a sárgaságra vonatkoznak, tették a nevét ismertté. A »Tribune médicale«-nek szerkesztője és az alkoholnak nagy ellensége volt. Az »apéritifs« s az »absynthe oxygénée et hygiénique« nevű orvosszereket durva csalásnak minősítvén, ezért sajtópört indítottak ellene; igazságát már nem bizonyíthatta be, mert a tárgyalás napján szívszélhűdés érte.

Lesley, Peter, sok éven át a pennsylvaniai geológiai fölvételek vezetője, született 1819. szeptember 17-ikén Philadelphióban, meghalt június 1-jén Miltonban, Massachusetts államban. Már 1839-ben közreműködött szülővárosa geológiai fölvételében; a »Geological Survey« megszüntetése után theológiát tanult, de Rogers tanárral geológiai munkán is dolgozott. 1844-ben beutazta Európának egy részét, és a hallei egyetemen előadásokat is hallgatott. Miltonban pap volt 1847-től 1851-ig; ekkor szakított a theológiával és végleg a geológiához szegődött. 1855-től 1859-ig az »American Iron Association«-nak titkára volt, a mely állásában tanulmányozta a különböző széntelepeket és vasérczeket. 1872-ben a pennsylvaniai egyetemen a geologia tanára lett, 1874-től 1893-ig vezette szülő államának geológiai fölvételeit. Dolgozatai a »Proceedings of the National Academy of Sciences« és a »Bulletin of the Geological Society of America« című folyóiratban jelentek meg.

Nagel, August, született 1821. május 17-ikén Grünberg-ben, Szászországban, megh. október 23-ikán Dresden-ben. Az elemi iskola elvégzésével asztalos akart lenni, de egy földmérő mérnök a szomszéd község fölmérésekor segédjének fogadta fel. Innét került a geodéziai iskolába és 1837-ben mint földmérő letette a vizsgálatot. Később mérnöki tanulmányokat

folytatott Dresdenben; 1852-ben a geodézia rendes tanára lett a dresdeni technikai képzőintézetben, a későbbi polytechnikumon. Az európai fokmérésben mint biztos működött és nagyon sokat dolgozott a trigonometriai fölvételek terén. 1884-ben titkos kormánytanácsos lett. Számos dolgozata jelent meg a »Zeitschrift für Mathematik und Physik«-ben, a »Zeitschrift für Instrumentenkunde«-ben, a »Zivil-Ingenieur«-ben stb. Érdeemes munkája a »Die Vermessungen im Königreich Sachsen. Eine Denkschrift für eine auf die europäische Gradmessung zu gründende rationelle Landesvermessung« és az »Astronomisch-geodätischen Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreich Sachsen«.

Perejaszlavcseva Szofija, orosz zoologus, született Kurszk városában, a hol atyja ezredes volt; szülővárosának leánygimnáziumában járt, majd Charkov-ban botanikai, anatómiai és geológiai tanulmányokat folytatott. Ezután Zürich-ben tanult és doctori címet is szerzett. A szebasztropoli zoológiai állomást 12 éven át vezette. Később Odesszában telepedett le, honnét zoológiai kutatások végett Napoli-ba ment. Itt fedezte föl a legkisebb féregfajt, a Nerilla antennatát, melyet a »Mémoire sur l'organisation de la Nerilla antennata« címen irt le. Az ázalékállatkákról több dolgozata orosz nyelven, az »Einige Beobachtungen über die Nase der Fische« című pedig német nyelven jelent meg. Meghalt december utolsó hetében.

Radde Gusztáv, a kaukázusi múzeum igazgatója Tifliszben, született Danzigban 1831. november 27-ikén, meghalt márczius 16-ikán Tifliszben. Apja tanító volt, ő maga gyógyszerésznek készült. A danzigi természettudományi társulat megbízásából beutazta Tauriát és a Krimi félszigetet, a mely gyűjteményének feldolgozása közben Szentpétervárott ma-

gára vonta az ottani tudományos körök figyelmét. A császári orosz földrajzi társaság megbízásából beutazta Keleti-Szibériát. Három kozák és egy tunguz kíséretében több mint öt évig kutatta e nagy terület őserdeit, hegyeit és síkságait; erről szóló földrajzi eredményei »Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches« címen jelentek meg. 1863-ban került Tifliszbe, a hol megalapította, berendezte és fejlesztette a híres múzeumot. 1861-ben jelent meg Kelet-szibéria madarairól szóló munkája, 1884-ben pedig a híres »Ornis caucasica« című műve. Több munkája a Petermann-féle »Mitteilungen« kiegészítő kötetekben jelent meg; orosz nyelven 1892-ben egy diszjunkció adta ki, melyben Sándor és Szergej nagyherceg keleti, főleg ázsiai útját írja le. A Föld növényvilágát magában foglaló nagy gyűjteményes munkában, melyet Engler ad ki, 1889-ben Radde írta a »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern« című szakaszt, s ugyanakkor tette közzé »Die Sammlungen des Kaukasischen Museums« című ismertető munkáját.

Renard, Alphonse, született 1842. szeptember 29-ikén Roubaulban Belgiumban, meghalt július 9-ikén Gentben. A jezsuita rendben kezdte meg működését és filozófiai meg theologiai tanulmányok végett 1867-ben a Maria-Laack-i apátságba került, a melynek vulkáni vidéke kiválóan fölkelte érdeklődését. Belgiumba visszatérve, mint autodidakta folytatta geológiai tanulmányait és. 1875-ben Poussin tanárral együtt írta a »Mémoire sur les caractères mineralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et l'Ardenne Français« című munkát. 1877-ben a bruxellesi múzeumban konzervátor, 1887-ben pedig a genti egyetemen a geologia tanára lett. A Challenger-expedízióról szóló nagy mű számára Renard írta

a »Report on the Petrology of Oceanic Islands« és John Murray-val a »Deep Sea Deposits« című részt.

Scherzer, Karl Ritter von, meghalt februárius 20-ikán Görzben. Született 1821. május 1-jén Wienben. Nyomdászinas volt; mint nyomdászsegéd Leipzigban, Párisban és Londonban bővítette ismereteit. A British Museum könyvtárában nyelvészeti és földrajzi tanulmányokkal foglalkozott. 1851-ben Meranban megismerkedett Moriz Wagner természetvizsgálóval, a ki rábirta, hogy amerikai tanulmányúttjára elkísérje. Később részt vett a Novara-expedícióban. 1864-ben konzul, majd miniszteri tanácsos lett, 1872-ben főkonzul Smyrnában. E. Häckel, mint az ő vendége végezte vizsgálatait a Smyrnai öbölben s 1873-ban róla nevezte el a »Madrepora Scherzeriana« korallt; 1897-ben mint genovai főkonzul vonult nyugalmába. Három nagy utazásának eredményeit a következő munkákban foglalta össze: »Reisen in Nordamerika«, »Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde« és »Fachmännische Berichte über die österreichisch-ungarische Expedition nach Siam, China und Japan«.

Schunck, Edward, angol chemikus, a természetes festő anyagok terén kiváló tekintély, született 1820. augusztus 16-ikán Manchesterben, meghalt Manchester közelében levő birtokán Kersalban, januárius 13-ikán. Tanulmányait Giessenben Liebig, és Berlinben Magnus meg Rose vezetése alatt végezte. Az anilin- és alizarin-festékek kémiaját becses fölfedezésekkel gyarapította. Sok tudományos értekezést írt. A Royal Society 1899-ben a Davy-éremmel, a Society of Chemical Industry pedig 1900-ban az arany-éremmel tüntette ki. Érdemes dolgozatai: Supposed identity of rutin and quercitrin 1888, Yellow colouring matter of Sophora japonica 1895, Terms

used to denote colour; colours of faded leaves 1884.

Sch w a c k h ö f e r Ferencz, született 1843. április 15-ikén Wien-ben, meghalt július 18-ikán ugyanott. Szülővárosa műegyetemén tanult, 1866-ban gyári chemikus lett, 1868-ban a magyaróvári gazdasági akadémián tanársegéd; 1869-ben tanár Wien-ben. Munkái közt nevezetesebbek: Lehrbuch der landwirtschaftlich-chemischen Technologie 2 k., Technologie der Wärme und des Wassers 1883, Heizwerth österreichischer Kohlen 1893, Wiener Biere 1876, Apparat zur directen volumetrischen Bestimmung der Luftfeuchtigkeit 1878.

Spencer, Herbert, született 1820. április 27-ikén Derby-ben, a hol atyja tanító volt, meghalt december 8-ikán Londonban. Rendszeres oktatásban nem részesült. 1837-től öt éven át mint vasuti mérnök működött és a »Civil Engineer Journal«-ban több dolgozatot írt. 1848 től 5 éven át a híres »Economist«-nak volt a segédszerkesztője. A múlt század ötvenes éveitől kezdve a filozofia művelésével és a társadalmi feladatok megoldásával kezdett foglalkozni. Miként August Comte, úgy Spencer is arra törekedett, hogy a szellemi és társadalmi élet jelenségeit a természettudomány alaptételei és módszerei segítségével tegye érthetővé. Kiinduló pontja ugyanaz, mint az újabb biológiáé — az evolutio, mely minden fizikai és szellemi esemény anyagi substratumában egyre tovább folytatódó tagozódást és finomsultságot, úgynevezett integrációt idéz elő, a melylyel azonban együtt jár a desintegráció, a meglevő alakzatok felbomlása és szétválása. E kettőnek a viszonya bizonyos adott példán szabja meg az eredményt. Az emberi társadalom alapjául szintén a biológiai elvet állította föl, melyben fő mozgatók: a fejlődés és a létért való küzdelem. Első nagyobb munkája a »Social Statics« 1851-ben jelent meg; fő műve, a »System of synthetic Philosophy« 1860-ban készült. Jeles munkái továbbá: »The Principles of Biology«, »The Principles of Psychology«, »Principles of Sociology«, »Education, intellectual, moral and physical« stb. Egyéniségét jellemzi, hogy minden kitüntetést visszautasított. Munkái közül az »Értelmi, erkölcsi és testi nevelés«, továbbá Collins F. Howard nyomán »Herbert Spencer synthetikai filozófiájának kivonata« jelent meg magyarul.

Stokes, Sir Georges Gabriel, született 1819. augusztus 13-ikán Skreenben, Írországbán, meghalt februárius 2-ikán Cambridgeben. A cambridgei egyetemen 1849. óta a matematika tanára volt azon a széken, melyet egykor Newton töltött volt be. Munkássága az elméleti matematika és a fizika közt oszlik meg; több fizikai feladatot analitikailag formulázott és egyszerűbb egyenletekkel fejezett ki, és az elméleti fizika némely ágának biztos alapot vetett már akkor, mikor mások még csak tapogatóztak. Nem volt experimentátor, és nevét mégis kísérleti dolgozata, az »On the Change of the Refrangibility of Light« című tette ismeretessé. E dolgozat 1852-ben jelent meg és a fluoreszcenciának helyes magyarázatát adja. Matematikai dolgozatai közül nevezetes az »On the Numerical Calculation of a Class of Definite Integrals and Infinite Series«; hydrodynamikai és a rugalmasság elméletét illető munkái között nevezetes az »On the Effect of the Internal Friction of Fluids on the Motion of Pendulum« és »Theory of Oscillatory Waves«; végre a fény hullámelméletéről szóló dolgozatai közt kiváló az »On the Formation of the Central Spot of Newton's Rays beyond the Critical Angle« és a »The Dynamical Theory of Diffraction«. Tanítványai számára kiadta az »Opticae Lectiones« című munkáját.

Stokes, Sir Georges Gabriel, született 1819. augusztus 13-ikán Skreenben, Írországbán, meghalt februárius 2-ikán Cambridgeben. A cambridgei egyetemen 1849. óta a matematika tanára volt azon a széken, melyet egykor Newton töltött volt be. Munkássága az elméleti matematika és a fizika közt oszlik meg; több fizikai feladatot analitikailag formulázott és egyszerűbb egyenletekkel fejezett ki, és az elméleti fizika némely ágának biztos alapot vetett már akkor, mikor mások még csak tapogatóztak. Nem volt experimentátor, és nevét mégis kísérleti dolgozata, az »On the Change of the Refrangibility of Light« című tette ismeretessé. E dolgozat 1852-ben jelent meg és a fluoreszcenciának helyes magyarázatát adja. Matematikai dolgozatai közül nevezetes az »On the Numerical Calculation of a Class of Definite Integrals and Infinite Series«; hydrodynamikai és a rugalmasság elméletét illető munkái között nevezetes az »On the Effect of the Internal Friction of Fluids on the Motion of Pendulum« és »Theory of Oscillatory Waves«; végre a fény hullámelméletéről szóló dolgozatai közt kiváló az »On the Formation of the Central Spot of Newton's Rays beyond the Critical Angle« és a »The Dynamical Theory of Diffraction«. Tanítványai számára kiadta az »Opticae Lectiones« című munkáját.

Összegyűjtött munkái »Collected Mathematical and Philosophical Papers« címen jelentek meg, még pedig az I. kötet 1880-ban, a II. kötet 1883-ban, a III. kötet 1901-ben és a IV. kötet 1904-ben. Számos angol és külföldi társaságnak, így a M. Tudományos Akadémiának is tagja volt; a Royal Society-nek előbb titkára, majd elnöke; érdemeiért baronet lett. 1899-ben nagy fényvel ünnepelte tanári munkásságának 50 éves jubileumát.

St u d n i ě k a F e r e n c z, a prágai cseh egyetemen a matematika tanára, született 1836. június 27-ikén Soběslav mellett Janovban, Csehországban, meghalt februárius 21-ikén Prágában. A bécsi egyetemen végezte tanulmányait s 1861-ben letette a doctoratust. 1871. óta a prágai cseh egyetemen tanár. A természettudományokat cseh nyelven népszerűsítette, azonkívül szorgalmasan gyűjtötte a Tycho Brahe prágai tartózkodására és működésére vonatkozó adatokat. E téren a következő dolgozatok jelentek meg tőle: »Prager Tychoniana«, »Die ersten astrologischen Studien Tycho Brahe's«, »Braevissimum planimetriae compendium. Sua manu exaravit Tycho Brahe.« Más dolgozatai közt említendő: »Das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels.«

Thurston, Robert Henry, született 1839. október 26-ikán Providenceben (Rhode Island), meghalt október 26-ikán. Eleinte a tengerészetben szolgált mint mérnök és végigharcolta a nagy polgárháborút; 1866-ban Annapolisban tanár lett, 1871-ben műegyetemi tanár

Hobokenben, 1885. óta a Sibley College igazgatója volt. Termékeny író volt, ki-nek munkái és dolgozatai közül említésre méltók a következők: »The Problem of Air Navigation«, »A Handbook of Engine and Boiler trials«, »On the permanent Effects of strain in Metals«, »A Manual of the Steam Engine for engineers and practical school« és híres munkája »A History of the Steam Engine«.

W a g n e r, G e o r g, szül. 1849. november 29-ikén Kazán városában, Oroszországban, meghalt november 27-ikén Varsóban mint valóságos állami tanácsos, a II. Miklós császárról nevezett varsói műegyetem rendes tanára és chemiai szakosztályának dékánja. Eleinte jogot tanult, de két év múlva áttért a chemiára, s Z a j c z e v előadásait hallgatta Kazánban. 1875-ben Szentpétervárott Butlerov oldalán dolgozott, 1882-ben magántanár, 1886-ban a szerves chemia rk. tanára a varsói egyetemen, később rendes tanár, 1898. óta pedig a varsói műegyetem tanára volt, bár egyetemi székét is megtartotta. Munkásságának kezdetén a másodlagos alkoholok önálló szintézisével és a ketonok oxidálásával foglalkozott, azután a telítetlen szénhidrogének és alkoholoknak hígított oldatokban való oxidálását vizsgálta, végre a terpenosorozat vizsgálatára terjesztette ki munkásságát. Több mint 80 értekezése és tanulmánya jelent meg; szervező tehetőségét a külföld is méltányolta; a varsói természettudományi társulatot is ő alapította.

Közli CSOPEY LÁSZLÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A növények fényérzéséről. Haberlandt értekezéseiben és könyvében beható vizsgálatokat közölt a növények érzékszerveiről. Vizsgálatai* kiterjedtek a mechanikai ingerre, az izelés érzékére ható ingerekre, s a geotropismus ingerére. A mechanikai inger hatását felveszik az érző szemölcsök, az izelés érzékének megfelel a növényeknek oldott anyagokra való reagálása s a geotropismus ingere végre a statocystákban találja meg reagáló szervét. Ez volt a Haberlandt N ě m e c-féle statolith-elmélet.

Az ez idei esztendő meghozta végre a növények fényérzékének eredményes vizsgálatát is, a mely a heliotropismus eddig rejtvényes jelenségét magyarázza meg mindenestre új és nem várt eszközökkel. Haberlandt új elméletét a német orvosok és természetbúvárok 76. ülésén 1904. szeptember 23-án, Breslauban ismertette.**

Lényegét a következőkben foglaljuk össze :

A növények alsó osztályaiban már régóta ismeretes, hogy érzékenyek a fény hatása iránt. *Euglenák, Peridineák, né-*

* Klein Gyula, A növények érzékszervei, Haberlandt után. Természet-tudományi Közlöny XXXV. kötet. 1903. 401. füzet.

** Haberlandt, Die Sinnesorgane der Pflanzen. Vortrag. Leipzig. 1904. U. ő. Die Perception des Lichtreizes durch das Laubblatt. Berichte der Deutsch. bot. Gesellschaft. Bd. XXII. 1904.

hány alga rajzospórája ismeretes arról, hogy vörös »szemfolt«-ja van, mely a fényhatás felvételére szolgál. Engelmann vizsgálatai szerint* azonban nem maga a vörös szemfolt, hanem a hozzáfekvő szintelen plazma a fényérző. A színes szemfolt tehát csak segítő szerkezet.

Tökéletesebb szervezetű növényeken, miként már Darwin kimutatta, a csiralevél csúcsa fényérző szervként működik; ez tehát már a szó élettani értelmében érzékszerv. Másként áll a dolog sok növény lomblevelével. Már régen ismeretes, hogy a zöld lomblevellemez fel színökkel a rájuk eső fényhez képest merőleges helyzetet igyekeznek elfoglalni, még pedig Wiesner szerint** a leg-erősebb szórt fényt kedvelik a legjobban. E helyzetben van az euphotometrikus levél a legjobb megvilágításban és az átsajátításra a legalkalmasabb helyzetben. A levéllemez rendszeren nyelének hajlásával, görbülésével, fordulásával éri el kedvező helyzetét. Elképzelhető tehát, hogy a nyél különböző fordultságára és görbültségére nézve maga a levéllemez az irányadó. Ha a levél az ő heliotropikus

* Th. W. Engelmann, Über Licht- und Farbenperception niederster Organismen. Archiv f. d. ges. Physiologie. Bd. XXIX, 1882.

** J. Wiesner, Über die Formen der Anpassung des Laubblattes an die Lichtstärke. Biolog. Centralblatt, Bd. XIX, 1899.

egyensúlyát elveszti, ha a fénysugár nem merőlegesen, hanem ferdén esik lapjára, a levéllemez *megérzi* a megváltozott fényirányt, s a nyelet oly helyzet elfoglalására kényszeríti, mely a fényhatás szögét 90°-ban állapítja meg.

Már Dutrochet, Hanstein és mások megfigyelték ezt a jelenséget és Vöchtling kísérletileg bizonyította* is. Haberlandt kísérletei alapján mutatja ki, hogy a levélnyel a maga fényérzésével végzi a »durva beállítást« a kívánatos helyzetbe, a *finomabb* beállítást pedig a levéllemez hatása eredményezi. Sok növényen a levélnyel maga vagy kevésbé, vagy egyáltalában nem heliotropikus, tehát vakon kénytelen engedelmessékedni a levéllemeznek, ép úgy, mint a madár fejének a nyaka, mikor a világosság felé kémlel.

A legtöbb növény lomblevéllemeze (különösen az árnyékban növekedő) fel van tehát ruházva oly tulajdonsággal, mely észreveszi a rá eső fénysugarakat és irányukat meg tudja különböztetni. Most csak az a kérdés, vajjon ez a felfogó tehetőség az egész levéllemezben egyöntetűen terjed-e el, vagy pedig bizonyos sejtre, sejtszövetekre vagy szövetelemre szorítkozik. Vajjon valószínű lehet-e, hogy a szintelen epidermis alatt a levél felső oldalán terjedő zöld átszűrődő szövet az, mely megérzi a fény irányát? Haberlandt e kérdésre határozott nemmel felel, mert a levél belsejében az elmaradhatatlan reflexió, törés és absorpció miatt a fény okvetlenül szétszűrődik és gyengül. Egy bizonyos fényirány tehát már nem hathat, mivel az az irány már el is veszett.

Ha még meg is volna az irány, de az intenzitás annyira gyengülne, hogy megnehezítené, sőt lehetetlenné is tenné a fény helyes megérzését. A chlorofill

* H. Vöchtling, Über die Lichtstellung der Laubblätter. Bot. Ztg. 1888.

ugyanis épen azokat a fénysugarakat nyeli el teljesen, a melyek a legerősebb heliotropikus izgatást fejtik ki, s a melyek a legtörékenyebbek. Ezek a kék és ibolya sugarak. A zöld növénylevél belsejében tehát teljes sötétség uralkodik, különösen az árnyékban lakó növényekben, a melyek egyúttal a legheliotropikusabbak. Más oldalról az a feltevés sem nyer elég bizonyítékot, hogy a fényérzők az edényhálózatban, a levél csatornarendszerében rejlik.

Oda vezet tehát minden, hogy a levéllemez *felső epidermise* az, mely a rá eső fény irányát megérzi. És valóban, sok olyan histologiai berendezést találunk a levéllemezen, a mely csak e szempontból érthető meg. A felső epidermis szabály szerint szintelen sejtekből áll. Egy vékony átlátszó plazmakéreg vonja be a falakat, és magába zárja a víztiszta sejtndvedet. A sejtek külső, légkör felé irányuló fala többé-kevésbé kidomborodó, belső fele sík. Így minden epidermis sejt hasonló egy-egy síkdomború lencséhez.

Hogy az epidermis sejt valóban gyűjtő lencseképpen működik, arról Haberlandt mikroszkópi vizsgálattal és fotografiai fölvételekkel győződött meg. A levél lapjára merőlegesen, a lencse optikai tengelyével párvonalosan eső sugarak épen a külső fal domborodása miatt úgy töretnek, hogy az összetartó fénysugarak a belső fal közepét a legerősebben világítják meg, a szélső közt meg sötétben hagyják.

A további következmények már maguktól folynak. A középső hátsó falon fekvő plazmát mint fényérző lemezt kell felfognunk; ez a plazmaréteg már olyaténképpen van a nagyobb és kisebb fényintenzitásra »beállítva«, hogy, ha a közepész erősen, a többi halványan van megvilágítva, heliotropikus egyensúly uralkodik. A mint tehát a fény nem merőlegesen, hanem ferdén esik a levélre, a sejtben képeltoldás áll elő: a világos

középrész oldalra csúszik, a sötét kerület egyik oldalon szélesebbé, a másikon pedig keskenyebbé válik. E megváltozott, szokatlan hatáseloszlás ingert vált ki, a mely a levélnyel izületében a megfelelő heliotropikus mozgást okozza.

E felfogás szerint tehát a felső epidermis a dorsiventralis euphotometrikus lomblevélen mint *fényfelfogó érző-epithel* működik. Valamint a légy összetett szemét a mozaik-lemezek, úgy fedi be ez is a levél felületét. Minden sejt lencse és érző sejt egyúttal; a sejt belső falát bevonó érzékeny plazma fiziologiai értelemben az ideghártyát, a retinát képviseli.

A vázolt legközönségesebb fényérző epidermis a külső falak domborodása miatt vált optikai eszközzé; mint fénytörő anyag a tiszta, átlátszó sejtnevel működik, melynek törőképessége a vízzel közel azonos. Sok növényen azonban a külső fal vastagodása kétszer domború, s így alkot gyűjtő lencsét; ennek erős fénytörő ereje az erős cutin-, sőt kavasav előidézte sejtfa vastagodásban leli okozóját. Mily kitűnően működik az ilyen sejtfa mint gyűjtőlencse, arról meggyőző a közvetlen megfigyelés. A mikroszkópban látott képen a kis közep-terület fényesen emelkedik ki a sötét szélső kerületből és a derékszögű fényiránynak már egy kis eltérítésére elmozdul a fényes folt, pontosan megmutatva a levélnek a fény új irányát.

Egy harmadik, kevésbé gyakori típusa a fényérző epidermisnek a *sima* külső felszínű; a külső falnak nincs is lencse alakú megvastagodása. Mint gyűjtő lencse tehát az ilyen sejt nem működhetik. Az ilyen epidermis-sejtek (*Monstera deliciosa*, *Hedera Helix*) belső fala nem sík, hanem az átsajátító szövet felé kidomborodó, és ez által áll be a merőleges és ferde fényirány esetében a különböző hatás a falakon, illetőleg a plazmarétegen. E típus nem olyan töké-

letes mint az előbbi, a papillás epidermis. Az intenzitás és az inger itt nem olyan hathatós.

Az esetek legtöbbszörében az epidermis összes sejtje részt vesz a fény felfogásában. Van példa azonban a munkafelosztásra is. A Peruban élő *Acanthaceae*, a *Fittonia Verschaffelli* levelének felső felén kerek, kidomborodó sejtek vannak, melyeken egy-egy igen kicsiny gyűjtő lencse alakú sejt víztiszta fénytörő tartalommal ül. Ez a sejt működik mint gyűjtő lencse, az alatta levő pedig mint érző sejt.

Semmi sem gátol, hogy e szerkezetet kapcsolatba ne tegyük az állatok, nevezetesen a rovarok egyszerű szemével, az »ocellum«-mal. Nem a név közösége a fő, hanem az, hogy a természet egyazon cél elérésére a két országban lényegében ugyanazon eszközzel él.

Hogy a növények országában a chemiai ingereket felvevő, ízlelő, szagló szervek is hasonlóak-e az állatokéhoz, fejezi be előadását *Haberlandt*, nem tudjuk. Az sem biztos, érzik-e a növények a hőingert. Egyelőre elég az a tény, hogy mechanikai inger, a geotropismus ingere és a fényinger felvételére nézve különbség állat és növény között nincs, sem fiziologiailag, sem anatomiailag.

Igy hát ezen a téren is át van már hidalva az az űr, mely a két országot elkülönítette egymástól.

SZABÓ ZOLTÁN.

A nevetés. A nevetésnek mind a mechanizmusa, mind az oka még nagyon kevésbé ismert. *M. Vanlair* 1903. december 3-ikán a belga akadémia nyilvános ülésén foglalkozott a nevetés élettanával. Rámutatott a pszichikai reflex mibenlétére, különös súlyt helyezett az arczjáték leírására, tekintettel a nevető arczon végbemenő nagy esztétikai változás anatomiai alapjára. A tüneményt előidéző izomzat ép úgy megvan az öreg

arczon, a pittyedt ajkú néger, mint a fiatal asszony üde arczán.

Ha az arcizmokat Duchenne de Boulogne rendszere szerint egyenként és egymásután izgatják, meg lehet különböztetni azokat, melyek a nevetésben közreműködnek. Leglényegesebb a nagy nevető izom, mely felemeli az ajk izomszalagját s a szempillához közeledve, széttolja az arcot. Működésnek indul a homlokizom is, néhány ráncot idézve elő, kitágítja az orrlyukat, mialatt a tarkóizom ellankad.

Nevetéskor az arczon lejátszódó tünetek a következők: az arcz közepén kifejődik az orrszájzugredő, s mély árkot alkot; a két orcza fölemelkedik a pofacsontig, a ráncok is felfelé húzódnak, egész a szemrésig, s ott madárlábhoz hasonló alakban a halánték felé vonulnak. A felső ajkat, mely kitágulva haránt vonalat alkot, az izomszalag fel- és hátrafelé húzza, minek következtében a szabad szél kifeszített ívhez hasonlít, s a felső fogsort az inyig fedetlenül hagyja. Az alsó ajk is meghajlik, de ellenkező irányban, s így a két ajk ellipszis alakot zár be. Az orr körüli ráncok elsimulnak, a szemöldökök feltolódnak, és végül hangos kaczagásra még a rágó szervek is szétolódnak.

A nevetés lélektana még sok kutatásra vár. (Revue Scientifique, 1904.)

D—r J.

A csiga szagló érzékéről. Yung újabban a csiga szagló érzékét vette beható vizsgálat alá. Tudvalevőleg soká azt hitték, hogy a csiga szaglászerve a »szarvá«-ban van. Yung beható vizsgálat alá vette a dolgot s úgy találta,* hogy a szagló érzék szerve az egész bőrfelület, bár mégis legfinomabb érzékenyséűek a nagy tapogatók.

* Archives de Physiologie. 1903, 9. sz.

Eljárása a következő volt. Először finom csiptető hegyével megállapította, hogy a tapintó érzékenység az egész bőrfelületen általános, de felette éles a lábak szélén és a test előrésében, főleg a szájkörül és a tapogatókon, a hol az élesség legnagyobb fokát tapasztalhatjuk.

Most azután a csiptetővel egy csepp illatos kivonatot közelített a csiga különféle testrészéhez s a hátrálás, visszavonulás jelezte a szagérzékletet (talán chemiai érzékletet Lorel szerint). A reactiót a jelenlevő megfigyelők állapították meg, vagy pedig fotografáló eljárás. Ez érdekes fotografiákból kiviláglik, hogy a szagló érzékenység el van terjedve az egész házon kívül levő bőrfelületen. A reactio erőfokát össze is lehet vetni az inger erőfokával. A reactióhoz legalább szükséges maximális távolsággal pedig megmérhetjük a különféle bőrtájak érzékenységi fokát. Így legfinomabb az érzékenység a nagy tapogatókon, kisebb a kis tapogatókon s legkisebb a hátan. Az említett távolságban s a különféle erejű olatokra nézve a szagérzékenység küszöbét állapította meg Yung, sőt beigazolvá vélte látni az inger és érzet logaritmikus viszonyát, mi azonban még behatóbb megvilágításra szorul.

Érdekes az a kísérlete, mikor kiéhezettett csigákat rakott különféle sugarú körkerületére, a melynek középpontjába helyezte a táplálékot. Csak 2—3 cm-nyire hatott a táplálék illata, 40 cm-en felül soha. A nagyon érett dinnyét érezték meg legmesszebből. Tapogatóiktól megfosztott csigák is megéreztek a táplálékot s a mérges anyagoktól nagyon is óvakodtak.

Mindezt pontos anatomiai és szövétani vizsgálatokkal egészítette ki. Sehol sem talált azonban külön tapogató, izlelő, szagló sejtszöveteket. A bőr általánosan érzékeny ütésre, érintésre, hőre, illatra s így valóban a puhatestű állatok (*Mollu-*

sca) közép helyet foglalnak el a véglények és a gerinczések között az érzékszervek kikülönülés-folyamatát tekintve fejlődéstörténelmi szempontból. A csigán még nincs meg ez a kikülönülés és a bőr mindenütt érzékeny az illat iránt is. Ez általános eredményen kívül megemlítendő Yung-nak az a fontos eredménye is, hogy joggal nevezik a csiga tapogatóbéli idegét és dúcot szagló idegnek és szagló dúcznak; az csak tapogató ideg és tapogató dúc.

DR. PEKÁR KÁROLY.

A Sydney-i öböl czápai. Sydney mellett a szabad tengerben való fürdés a legnagyobb életveszedelem nélkül lehetetlen: annyi benne a czápa. Ezért az összes fürdők deszkaaljjal és oldalt erős drótröstélylyal vannak ellátva. Mindennek ellenére mégis előfordult, hogy, ha a drótháló régi volt, a czápa áttörte. Ujabbban a fürdőket a parton készítik, fallal veszik körül s az így keletkező medenczét a dagály tölti meg vízzel. Minthogy a hullámok teteje beléjük zúdul, hűsítő hullámcsapásban sincs hiány. Ezekbe a medenczékbe azután a czápa igazán bele nem tévedhet a nélkül, hogy azonnal észre ne vegyék, s ha nagy ritkán mégis belekerül, könnyen ártalmatlanná tehető.

Hogy a város messze kiágazó kikötőinek öbleiben nagyon elszaporodtak a czápák, annak az oka, azt mondják, a mészárszékeknek a tengerbe kerülő hulladékai, melyek csalogatják őket.

Különösen azokon a helyeken hemzsegnek a kikötőben, a hol a gőzhajóforgalom a legnagyobb. Az újságok az előforduló szerencsétlenségek számát mindazonáltal nagyon túlozzák.

A czápáknak főleg három faja áll különösen veszedelmes és ragadozó hírből. Első helyen a *fehér*, vagy *Rondelet-féle czápa* (*Carcharodon Rondeletii*) áll, mely »valamennyi czápa közt a legborzasztóbb«, mondja róla Günther. Ennek

a szörnyetegnek a hossza 13 méter körül van és rabló természetéről fogalmat nyújthat az a tulajdonsága, hogy a hálóba belekerülő halak után még a hálóba is belekap s a halakat a kiszakított hálóval együtt falja fel.

Ragadozó hajlamára és veszedemességére nézve utána az *úrfogú czápa* (*Odonaspis*) következik, mely a fehér czápától kivált abban különbözik, hogy fogai áralakúak, egy vagy két a többől jobbra és balra ferdülő hegygyel. Rendes szokása szerint a halásznak egyik karját, lábát vagy evezőjét rántja le s e tulajdonságért halálosan gyűlölik is. Viktoriában nagyobb pénzjutalmat tűztek ki elejtésére. számuk azonban mivel sem kevesbedett.

A harmadik, a *tigrisczápa* (*Galeocerdo*), szintén igen elterjedt és falánk egy faj. Átlagos hossza 5 m; fogai nagyok, laposak, háromélűek.

A czápáknak sok faja közül még egy a *pöröly-czápa* (*Zygaena malleus*) szokott megfordulni a Sydney-i öbölben. Három-négy méter hosszú; fogai hosszúak, élesek és háromélűek. Szintén igen veszélyes és Sydneyben is nem egy emberélet lett már áldozata. (*Zool. Garten. XLIV. évf.*)

K. B.

A tuberkulózis okozta halálozás Amerikában. A gümőkórságnak Amerikában való elterjedéséről érdekes képet nyújtanak az újabb statisztikai adatok. Mielőtt ezeket röviden elsorolnók, összehasonlítás kedvéért előrebocsátjuk, hogy *házánkban* az utóbbi években minden 100000 lakos közül körülbelül 360, Poroszországban 190, Angolországban pedig csak 119 hal meg tüdővészben. Amerikában a tüdővészben való halálozásra vonatkozó számok 1900-ban a következőképen alakultak: 100000 fehérbőrű közül tuberkulózisban meghalt 174, ugyanannyi néger közül 485, az indiánusok közül 507 és végül a khinaiak közül 657. A gümőkórságban való elhalálozás tehát

legerősebben sujtja Amerikában a »sárga fajt« s legkevésbé a fehérbőrűeket; a feketebőrűek és a rézbőrűek közül a gümőkórság kevesebb áldozatot szed ugyan, mint a kínaiak közül, de mégis jóval többet, mint a fehérbőrűek közül. Amerikai orvosok a fehérbőrűeknek és színesbőrűeknek gümőkórságban való elhalálása között mutatkozó ezt a nagy különbséget a következőképen magyarázzák: A kínaiak élnek a legrosszabb higiéniai viszonyok között; nyomorúságos állapotuk nem engedi, hogy kellően táplálkozzanak s az amerikai klíma sajátosságaihoz sincsenek hozzászokva: ezért pusztít közöttük oly nagy mértékben a gümőkórság. Az indiánusok egészségére nagyon káros hatással van a civilizáció némely »áldása«, különösen az alkoholos italok (az »égő víz«, a spiritusz nagyon kedvelt italuk lett a rézbőrűeknek). A szabadban való tartózkodáshoz szokott indiánus a városi életet csak egészsége rovására szokja meg, s így csökkent ellenállása hajlamossá teszi a tuberkulózisra. Hasonlóképen nyögi az idegen civilizációt a néger is, a ki a polgári háború lezajlása óta abban hagyta a földművelést és városi lakóvá lett. A négerrek rendszerint a város legegészségtelebb részét lakják, még pedig zsúfoltan; a higiénének legegészségtelebb szabályait sem ismerik, egészségtelen ételeket esznek, hiányosan öltözködnek s a víznek sem valami nagy barátai. Így azután nem is csodálható, hogy a tüdővész őket is veszedelmesen pusztítja. (Münchener Medizinische Wochenschrift, 1904. 46. sz.)

A. A.

Az imádkozó sáska védő színezete. Érdekes kísérleteket végzett A. P.

di Cesnola az Olaszországban előforduló kétféle, zöld és barna színű imádkozó sáskával (*Mantis religiosa*). Érdekes ugyanis, hogy a zöld mindig zöld fűre telepszik, a barna meg a kiszáradt gyepre. A barna elevebb is, a zöld lusta mozgású, a mi, úgy látszik, hogy természetes kapcsolatban van a védő színezettel.

Az olasz kísérletező úgy járt el, hogy összeszedett 45 zöld és 65 barna imádkozó sáskát, s mindegyiket külön vagy 15 cm hosszú selyemszállal külön növényhez kötötte, még pedig egy részét zöld, más részét barna, megbarnult növényekhez. Természetes, hogy voltak zöld imádkozó sáskák zöld, és barna környezetben külön-külön, és épúgy voltak barna imádkozó sáskák barna, és zöld környezetben külön-külön. Augusztus 15-ikén tette ki az állatokat s szeptember 2-ikáig minden nap megfigyelte a hiányokat s úgy találta, hogy abban a két csoportban, a hol zöld imádkozó sáskák voltak zöld környezetben, s barnák barnában, a hiány nulla volt; a hol pedig a környezet ellenkező színű volt, tekintélyes nagy volt a hiány, a mennyiben az imádkozó sáska természetes elleneségei felfalták az állatokat. A barna környezetben levő zöldek már tizenegyedik napra mind eltűntek. A zöld környezetben levő barnák sokkal nagyobb csoportjából, 45 állatból szeptember 1-én már csak 10 volt. A legtöbbet a madarak pusztítottak el.

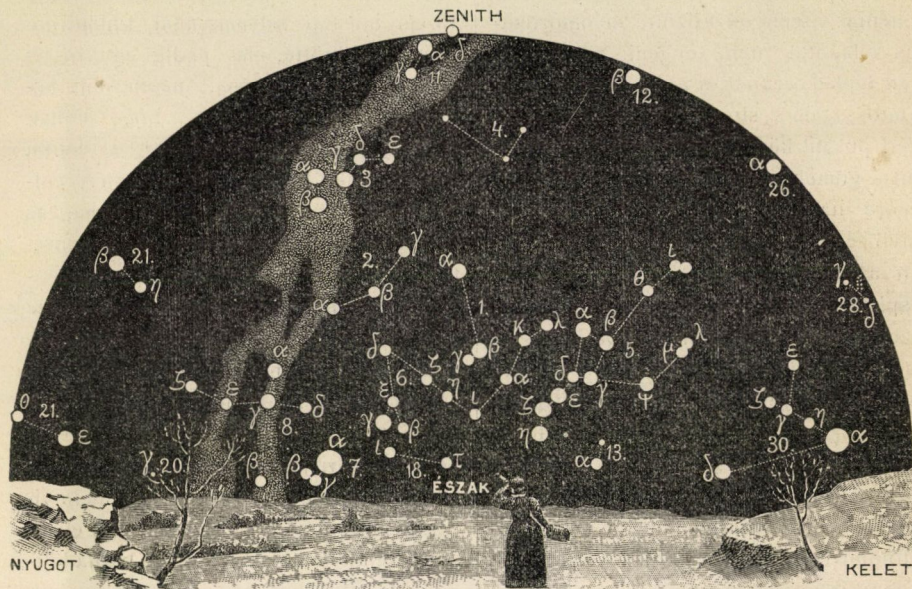
Világos tehát di Cesnola kísérleteiből az imádkozó sáska színezetének védő szerepe; színe nagy mértékben megvédi ellenségeinek támadása elől, ha hasonló színű környezetben van. (Biometrika, 1904. I.)

P. K.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* december második felében mint alkonycsillag mindjobban közeledik a Naphoz, melyet december 31-ikén alsó együttállásban utól is ér; december 22-ikétől januárius 11-ikéig a Sagittarius tejúti részlete szomszédságában hátráló mozgásban van, januárius 14-ikén pedig együtt áll az Uranussal. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag esti 8h-kor, 3¹/₂ órával a Nap után nyugszik; az α és a β Capricorni környezetéből az Aquarius közepéig halad, és

közben december 28-ikán a Saturnussal találkozik. — *Mars* az α Virginis környékén tartózkodik és reggel 1 óra körül kel. — *Jupiter* december 16-ikától fogva ismét kelet felé mozog; az Andromeda alatt áll és átlag reggeli 1h-kor nyugszik. — *Saturnus* a Capricornus keleti felében átlag e. 7h 30m körül nyugszik. — *Uranus* a Tejútnak a Capricornus nyugoti részén átvonuló ága közepén tartózkodik, de december 22-ikén együttállván a Nappal, nem látható.



A csillagos ég északi fele 1905. januárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules;
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

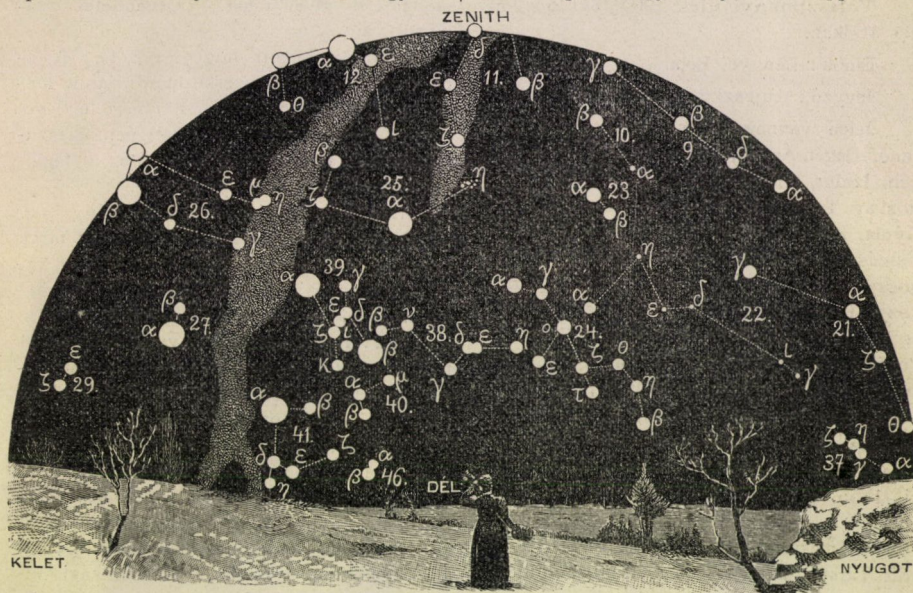
Tünetmények: December 16-ikán r. 0h 57m 29s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap d. e. 11h-kor e bolygó megállapodik és ismét keletnek fordul, d. u. 4h 5m 26s-kor pedig I. holdjának fogyatkozása, a hold kilépésével véget ér. — 17-ikén r. 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-ikán r. 1h 43m 13s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap e. 8h 46m-kor a γ Tauri 4-edrendű, 21-ikén r. 0h 41m-kor a β Tauri szintén 4-edrendű, és r. 3h 57m-kor az α Tauri elsőrendű csillag geocentromos

együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. A Hold ez útjában még több apróbb, a Hyádok csoportjához tartozó csillagot főd el. Ugyancsak 21-ikén e. 11h 32m 19s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén r. 6h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. Ugyanaznap r. 7h 16m-kor a Nap a Bak jegyébe lép; a tél kezdete. Délelőtt 10h-kor az Uranus szemben áll a Nappal. — 23-ikén e. 6h 1m 14s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán d. u. 4h 52m 39s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása,

kilépés. — 28-ikán d. e. 10h-kor a Vénus együttállásban a Saturnussal; Vénus $0^{\circ} 48'$ -cel délre marad. Ugyanaznap e. 11h-kor a Neptunus szembenállásban a Nappal. — 29-ikén r. 1h 28m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 30-ikán e. 5h-kor Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 7h 57m 3s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31-ikén e. 5h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal.

1905. januárus 2-ikán e. 7h 29m 38s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén éjféلكor a Merkur együtt-

állása a Holddal. — 6-ikán e. 9h 52m 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán d. u. 3h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 9-ikén d. u. 4h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 10h 6m 46s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén e. 6h 23m-kor a φ Aquarii 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 11-ikén d. e. 11h-kor a Merkur megállapodik és előretartó mozgást kezd. — 12-ikén d. e. 10h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. —



A csillagos ég déli fele 1905. januárus 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpis; 35. Sagittarius; 36. Capri; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

13-ikán d. u. 4h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 11h 48m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén d. u. 2h-kor a Merkur együttállásban az Uranussal; Merkur $2^{\circ} 46'$ -cel északra marad.

Januárus 2—3-ikán a Herculesből kisugárzó csillaghullás várható.

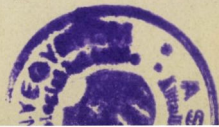
A Nap délélisc Budapesten középídőben és zónaidőben kifejezve:

Decz.	16-ikán	11h 55m 38s.2	11h 39m 22s.8
»	21-ikén	11h 58m 6s.0	11h 41m 50s.6
»	26-ikán	12h 0m 35s.1	11h 44m 19s.7
Jan.	1-én	12h 3m 30s.4	11h 47m 15s.0

Jan.	6-ikán	12h 5m 48s.8	11h 49m 33s.4
»	11-ikén	12h 7m 55s.7	11h 51m 40s.3

Ujdonságok: Lowell spektroszkopi úton figyelte meg a Vénus forgássebessége következtében jelenkező vonaleltolódást, melyet mintegy 0.005 km-nek talált másodpercenként. Az eredmény a Vénus forgásidejében régóta fennálló bizonytalanságot Schiaparelli felfogása értelmében a hosszú tengelyforgás-tartam javára dönti el. A Mars-on tett ellenőrző megfigyelések 0.228 km forgássebességet adnak másodpercenként, a mi eléggé egyezik az ez esetben ismert 0.241 km sebességgel.

K. R.



TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi november 16-ikán.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Aujezsky Aladár.

Jelen vannak: Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágo-csy-Dietz Sándor, Melczer Gusztáv, Muraközy Károly, Rátz István, Than Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopely László másodtitkár, Karlovsky Géza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök szomorú jelentéssel nyitja meg az ülést: Dr. Batizfalvy Sámuel, aki 1855. óta volt Társulatunknak rendes, 1885. óta pedig örökítő tagja és 1856-tól 1859-ig másodtitkára, elhunyt. Buzgó tagja volt Társulatunknak a legválságosabb időkben szolgált mint másodtitkár Társulatunk érdekeit. — A Választmány Batizfalvy Sámuel elhunytá föltt való fájdalomának a jegyzőkönyvben is kifejezést ad.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a természettani pályázatra 8, az ásványtan-chemiára pedig 1 pályamű érkezett. — A jeligés levélkéket a titkár közös borítékba helyezi és az elnök a Társulat pecsétével lepecsételi.

A titkár jelenti, hogy decemberben Gorka Sándor két előadást fog tartani »A szervezetek társulásáról«; ugyancsak decemberben Preisz Hugó tanár az ultramikroszkópot fogja bemutatni; januáriusban pedig Biró Lajos tart előadást »A bihari barlangokról«. A kurzuselőadások is januáriusban kezdődnek: Ilosvay Lajos »A szerves chemia elemei«, Pekár Mihály pedig »A szívről és a vérkeringésről« cím-

mel tart 6—6 előadást. — Örvendetes tudomásul van.

A titkár jelenti, hogy Richter Aladár a fák szöveti szerkezetéről irandó művét, melyre megbízást és 400 kor. előleget kapott, más elfoglaltsága miatt nem készítheti el s az előleget visszaküldötte. — Tudomásul van.

Horváth Géza választmányi tag jelenti, hogy a Múzeumok és könyvtárak országos szövetségének közgyűlésén a Választmány megbízásából képviselte a Társulatot. — Köszönettel tudomásul vétetik.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó ülés óta érkezett ajándékönyveket. Szerzők ajándékai: Horváth Kornél, Philosophia az orvostudományban; Varsányi Emil, A takarékos kazánüzem; Zoltán Vilmos, Győr viránya; Balkay Béla és Gálocsy Árpád, A bányatörvényről szóló törvényjavaslat 1903. évi előadói tervezetének tárgyalásai, Lustig Emma, Olaszországi úti jegyzeteimből, K. Nagy Sándor, Az ember és a kutya. Továbbá: A világ 1904. évi gabonatermése, a m. k. földművelésügyi miniszterium ajándéka. Végül több különlenyomat különböző szerzőktől. — Köszönettel vétetik.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 11 tag haláláról értesült. Batizfalvy Sámuel-en kívül még elhunyt: ifj. Dvortsek Antal orvos Budapesten; Halász Árpád tanár Makón (26 év óta tag); Kiss József gazdaszt Solton (30 év óta tag); Langhof Gyula gyógyszerész Szabadkán; Mihályfy Mór gazdaszt Nagyperkátán (30 év óta tag); Persztik László hivatalnok Petroszon; Szenessy Mihály polg. isk. igazgató Budapesten (28 év óta tag); Szőcs Miklós erdőfelügyelő Nagyszébenben; Szuper Lajos

főtörzsorvos Kúnhalason és Tarcsonyi Ernő társ. igazgató Cibakházán. — Szomorú tudomásul van.

Kilépéseket jelentették 3-an. — Tudomásul van.

A pénztárnok előterjeszti az új tagokul ajánlottakat:

Uj tag: Ajánló: Barkóczai Ferencz kir. főerdész, Andorko K. Chalupka Árpád néptanító, Kálmán Béla. Csepcsányi István földbirtokos, Schenk Jak. Csepreghy János gyáros, Perényi Lajos. Csókás Gyula vegyész, Zaitschek Arthur. Flóris Lajos ev. ref. s. lelkes, Halász Gy. Dr. Gáspár János fővegyész, Kosutány T. Dr. Hahn Dezső orvos, Pilczer Pál. Dr. Hofbauer Imre orvos, Kövesligethy R. Dr. Hofbauer Miklós járásorvos, Andorko K. Kronovits Miksa gyógyszer. hallg., Herzfeld A. Malmos Andor kir. mérnök, Ötves Pál. Merza Lajos kir. tanácsos, Andorko Kálm. Mihályfi Dezső gépészmérnök, Szathmáry L. Nemcsék János máv. áll. előjáró, Gruber Ö. Sárdi Mariska egyet. hallgató, Andorko K. Schuch Gyula földbirtokos, Schenk Jakab. Singer Arnold jogszigorló, Faragó Kálmán. Székely Elemér gépészmérnök, Róna Árpád. Tóth Kálmán gyógyszerértulajd., I. Nagy B. Varga József tanító, Keserű Imre. Wach Ferencz bányamérnök, Illés Vilmos. Ziner Tibor gazdász. Weinberger Samu.

A titkárság részéről ajánlottak, szám szerint 23-an, megválasztottak; velők a tagok száma 8777-re emelkedett, a kik közt 285 alapító és 226 hölgy van.

A növényntani szakosztály-nak 1904. október 12-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök üdvözli a megjelenteket és megnyitja az új ülészakot.

A másodelnöki tisztség betöltése végett a szakosztályi ügyrend értelmében a titkos szavazást elrendeli. A szakosztály Magyar-Dietz Sándort választotta meg másodelnökévé.

2. Fábian Gáspár »Érdekes kukoricaszár« című közleményét Schilberszky Károly terjesztette elő. Olyan kukoricavirágzatról van itt szó, melynek alsó részlete rendes torzsa, felső része pedig him virágokat tartalmaz és legfelső csúcán ismét nővirágok vannak. A leirt rendelkezést rajzban is közli.

3. Nagy Ödön beküldött értesítésében hasonló kukoricaképződményről emlékezett meg, azzal a különbséggel, hogy a

torzsa virágzat felső felében kizárólag him virágok fordulnak elő; ezenkívül egy tökszárnak nagy mértékben való elszalagosodását figyelte meg, melynek végén temérdek virágbimbó bojtszerű képződményre alakult.

4. Fanta Adolf bemutatta a *chasse-las-rouge* szőlőfajtának egy fürtjét, a melyen több bogyo zöld színű, de rajtuk a piros szín erős sávokban jelenkezik.

Klein Gyula magyarázatképen felémeltette, hogy ez a jelenség idegen beporzásnak az eredménye. Erre nézve példaképpen említhetők olyan kukoricacsövek, melyeken sárga és piros szemek vegyest fordulnak elő.

5. Futó Mihály »*Polypodium vulgare L. és Polypodium vulgare γ serratum Willd.*« című dolgozatát Kümmerle J. Béla terjesztette elő, melyben a szerző a levél morfológiai alakja, az erezet, a biológiai jelenségek és a sporangiumok gyűrűjében való különbség alapján azt a nézetét fejezi ki, hogy a *Polypodium vulgare γ serratum Willd.* semmi esetre sem subspecies, hanem méltán megállja helyét mint önálló faj.

6. Péterfi Márton »*Magyarország tőzegmohái*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő. A beküldött kézirat számos rajz kíséretében Magyarország összes tőzegmoháit elősorolja, leírja és ismeretes termő helyeit megnevezi; a munkának áttekinthetőségét és értékét fokozzák a gondosan készített meghatározó kulcsok.

7. Rehm H. »*Contributiones mycologicae ad floram Hungariae*« című közleményt felolvassa Augustin Béla, melyben hazánk területéről leirt új gombafajokat sorol elő.

8. Scherffel Aladár »*A Chionaster nivalis (Bohlin) Wille a Magas-Tátra havában*« című előadásában jelenti, hogy ezt az eddig csak Skandináviából ismert szervezetet a tátrai Ót-tó hőmezőjéről vett hóban találta meg, melyet Róth Róbert hozott onnét.

9. Tuzson János »*Új mikroszkópi mérő eszköz*« című előadásában bemutatja az új mikroszkópi mérő eszközt, mely a tárgyasztalnak és egyszersmind a megmért tárgyának csavarral való eltolásán alapszik, mi közben a tárgy a szemlencse pókhálószála alatt halad végig; az eltolás hossza a mikrométer csavar dobján közvetlenül leolvasható.

A kísérleti műszer a selmeczbányai bányászati és erdészeti főiskola mechanikai

műhelyében készült Tuzson János és Hermann Miksa szerkesztésében.

10. Kümmerle J. Béla szakosztályi jegyző jelenti, hogy Ascherson Pál berlini tanárt és jeles kutatót hetvenedik születésnapja alkalmából folyó évi június 4-ikén a szakosztály nevében táviratilag üdvözölte.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 1904. október 25-iki ülésén

1. Zaitschek Arthur beszámolt azon kísérletek eredményéről, a melyeket Szontágh Felix-szel együtt végzett s melyeknek célja volt megállapítani: 1. hogy a *különféle állatfajták teje és a belőlök előállított kazein miként oldható pepszines só-savban*; és 2. *adatokkal járulni a tej enzimeiről forgalomba került ellentétes nézetek tisztázásához*. Kísérleteik szerint: a) Az asszony-, szamar-, lótej tökéletesen emészthető, a tehén-, bival- és kecsketej kazeinjéből pedig ugyanolyan körülmények között 8—15% oldódik fel.

b) Az asszony-, szamar- és lótejből készített kazein épen olyan jól oldódik pepszines só-savban, mint a tej.

c) Az asszony-, szamar- és lótejből kevesebb kazein van, mint a tehén-, bival- és kecsketejben és az összes nitrogénből is kevesebb esik a kazeinre.

d) Thymol, toluol, chloroform gátolja a pepszines só-savat kazeint oldó hatásában. Oldó képessége függ a töménységtől, az emésztés idejétől és a hőmérséklettől.

e) A 110^o-on szárított kazein oldhatóságai kisebb.

Az enzimekre nézve tapasztalták, hogy az asszony-, szamar-, ló-, tehén-, bival- és kecsketejben nincsenek: peptonok, pep-

szin, tripszin, glykolites erjesztő, ellenben mindenikben van olyan erjesztő, a mely a keményítőt elcukrosítja.

2. Kosutány Tamás jelenti, hogy a mezőgazdasági termények és termékek vizsgálatának módszerei már össze vannak gyűjtve, ő azokat kinyomatta s az érdekelt laboratoriumok vezetőinek el is küldött egy-egy példányt, hogy észrevételeiket megtehessek. A szakosztálynak javasolja: járuljon hozzá kisebb szakbizottságok alakításához, melyek feladata a módszereket ellenőrizni s ha ez megtörténik, egy szövegező bizottság fejezze be a munkálatokat.

Kosutány előterjesztését a szakosztály örvendezve veszi tudomásul s fölkéri Kosutányt, hogy a szakbizottságokat alakítsa meg s az átvizsgálandó anyagot ossza ki legjobb belátása szerint.

3. Than Károly elnök jelenti, hogy Patterns E. felhívta a szakosztályt, vegyen részt az 1906-ban Rómában tartandó *VI-ik nemzetközi alkalmazott kémiai kongresszusban*. Ajánlja, hogy a szakosztály Kosutány Tamás elnöksége alatt Balló Mátyást, Jármay Gyulát, Pfeifer Ignácot, Szilágyi Gyulát kérje fel az előkészítő munkálatok végzésére.

A szakosztály az elnök előterjesztéséhez hozzájárult, Kosutány Tamás pedig a bizottság elnökségét elvállalta.

4. Illosvay Lajos jelenti, hogy a szakosztály utolsó ülése óta a Természettudományi Társulat kiadásában megjelent:

Than Károly »*A qualitativ kémiai analysis elemei*« című munkája második és átdolgozott kiadásban, továbbá Sigmund Elektől a »*Mezőgazdasági Kémia*«. Ajánlja e műveket a szakosztály tagjainak figyelmébe; áruk egyenként 4 korona.

LEVÉLSZEKRENY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(22.) Magyarország időjárása 1904. évi október havában csupán abban tért el az e hónapot megillető átlagos időjárástól, hogy borúsabb volt és hogy gyakran esett az eső. A többi meteorológiai elem megközelíti a normális állapotot. Így a hőmérséklet havi közepe csak néhány tizedfokkal különbözik a 30 évi átlagától, a miről néhány helynek alábbi adatai is tájékoztatnak.

	Ez idén		Eltérés C. ^o
	30 évi átlag C. ^o	C. ^o	
Liptó-Ujvár	6·9	— 7·2	— 0·3
Ungvár	10·9	10·2	+ 0·7
Selmeczbánya	8·1	8·1	— 0·0
Debreczen	10·6	10·6	— 0·0
Ó-Gyalla	10·4	10·4	— 0·0
Budapest	10·9	10·5	+ 0·4
Kőszeg	9·9	9·9	— 0·0
Szeged	11·6	11·7	— 0·1
Pécs bányat.	10·9	11·3	— 0·4
Nagyszében	10·2	9·9	+ 0·3

A hőmérséklet általában kevés változékonyságot tanúsított, akár a napról-napra beálló változásokat, akár pedig a havi ingadozást vizsgáljuk. A hőmérséklet a síkvidéken alig érte el a 20^o-ot, pedig ez időtájt még 22—23^o-ra is szokott emelkedni, és a hőmérő legalacsonyabb állása is 1—2^o-kal 0^o fölött maradt, jöllehet ilyenkor a fagy is ellátogat az Alföldre. Dér mindenütt volt, de 0^o alatti temperaturát jóformán csak a hegyvidéken észleltek (Benesházán —6^o00-ot), főleg 23. és 31-ike körül, mikor a lehülés legerősebb volt; a legmagasabb temperatura többnyire az első napokon fordult elő, bár 29-ikén is futólag magasra szökött a hőmérő. A havi szélsőségek (terminus-leolvadások) nagysága és dátuma néhány helyen a következő:

	Hőmérsékleti		nap
	maximum C. ^o	minimum C. ^o	
Liptó-Ujvár	18·6	— 2·4	22
Ungvár	19·5	29	1·6 23

	maximum C. ^o	Hőmérsékleti		nap
		nap	minimum C. ^o	
Selmeczbánya	17·5	29	1·8	22
Nyiregyháza	19·3	3	1·4	23
Ó-Gyalla	19·5	2	0·3	28
Budapest	19·8	2	1·8	31
Kőszeg	17·0	7	3·2	31
Szeged	19·5	11	4·2	31
Pécs bányat.	18·6	11	5·3	28
Nagyszében	19·5	8	— 1·2	31

Az október némiképp pótolni igyekezett az idej esőhiányt, mert az Alföld túlnyomó részén és a délnyugoti megyékben bőségesen esett. Csak Erdélyben és a Felvidéken nem volt mindenütt elegendő eső, a mit nem annyira az eső csekély gyakoriságának, mint inkább kicsiny intenzitásának kell tulajdonítani. Az esős napok száma tetemes volt — 12 és 18 között váltakozott jobbra, — azonban heves, záporzerű esők csupán elvétve fordultak elő, főleg nyugaton (10-ikén Kőszegen 61, Csáktornyan 56, Sopronban 48 mm). Az eső 3. és 12-ike között majdnem napról napra megújult, ellenben 13—24-ikéig inkább a ködös, harmatos időjárás volt napirenden és csak a keleti megyékben esett gyakrabban, végre 25—28-ika között megint az esős jellem vált uralkodóvá. Havas csapadék csak magasabb hegyeken esett (Csorbán 7 napon). Zivatar előfordult helyenként 11—12-ikén. Budapesten 11-ikén délután valóságos nyári zivatar vonult el sűrű jégesővel. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Selmeczbánya	79	— 16	16 (0)
Ó-Gyalla	71	+ 11	13 (0)
Budapest	80	+ 14	15 (0)
Kőszeg	124	+ 36	11 (0)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Csáktornya...	144	+ 41	18 (0)
Fiume ...	83	- 166	12 (0)
Szeged ...	98	+ 44	15 (0)
Ungvár ...	73	- 10	16 (0)
Nagybánya ..	119	+ 27	16 (0)
Nagyszében..	50	- 3	14 (0)

A borultság tetemesen nagyobb volt, mint más esztendőekben; az ország déli és nyugoti részén a felhőzet e hónapban a látható égbolt 65—70%-át borította, a mi 10—15%-kal több a kellőnél. A barométer középállása majdnem normális, (Budapesten 763·8 mm a tengerszín magasságában), a legmagasabb állás 20-ikán reggel 770 mm, a legalacsonyabb 6-ikán este 751 mm. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 10·8, 12·0, 12·7, 13·2° C. Az átlagos napfénytartam 2·4 óra, a legnagyobb 7·7 óra 1. és 2-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·8 mm.

Az egész hónap időjárását, tekintettel a légnyomás eloszlására, röviden következőleg vázoljuk. A hónap kezdetén keletről nyult be a barométer maximum Magyarországra és nálunk szép, meleg idő uralkodott. E maximum azonban csakhamar hátrált és délről sekély depresszió nyomult előtérbe, mely már 3-ikán borulást és esőt okozott. Azután 5-ikén délnyugaton új barométer maximum jelentkezett, 6-ikán pedig északon új mély atlanti depresszió, melyhez 8-ikán egy adriai depresszió járult. Nálunk a déli depresszió hatása volt leginkább érezhető, mert 12-ikéig általános esőzés állott be. Jöllehet aközben a maximum Közép-Európán át keletre vonult. 13-ikán új atlanti maximum jelentkezett Anglia táján, mely 15-ikétől fogva északkeleten tartózkodik és többé-kevésbé hazánkat is bevonta hatáskörébe. Nálunk az eső csökkent és 16—17-ikén egészen szünetelt. 18-ikán a helyzet átalakult, mert Nyugat-Európát zárt maximum borította, északkeletről pedig egy minimum ereszkedett le, melynek hatására az ország keleti felében voltak kisebb lecsapódások. 20-ikán a légnyomás Közép-Európában magas, az idő száraz lett és száraz maradt 22—24-ikén is, mikor a magas nyomás keletre vándorolt. Ez időtájt gyakori volt a dér. 25-ikén ismét országzszerre esőre fordult az idő 28-ikáig; északon és délen depressziók voltak és nyugaton volt a maximum. A maximum 28-ika után Északi-, illetőleg Északkeleti-Európában utott általá-

nos uralomra és azzal kapcsolatban nálunk a hónap végén száraz idő volt északkeleti szelekkel, itt-ott köddel és dérrrel.

RÓNA ZSIGMOND.

(23.) *Az italok dugóíze.* A bornak és más italoknak dugóízét B o r d a s vizsgálatai szerint a parafának valamely penészgombától eredő betegsége okozza. Ez a betegség, az úgy nevezett »sárga foltosság« (tache jaune) a paratölgyeken szélében el van terjedve és leginkább a fa azon oldalán jelenik meg, mely az esős iránynak fordul. Ha az üveget ilyen »sárga foltos« parafadugóval dugaszoljuk be, a dugó szaga könnyen átterjed a vele érintkező folyadékra. A víz hamarabb kaphatja meg ezt a szagot, mint a bor, de a víz különböző fajtáinál is vannak különbségek. B o r d a s szerint e betegséget főképp az *Aspergillus niger* nevű penészgomba okozza. Ennek és más penészgombának a spóráit az eső a fa felső részéből, a hol a széthasadozott parában bőven találunk penésztelepeket, leviszi az alsó részekbe, az úgynevezett nemes parához és fertőzi, miáltal a myceliumfonalak gyakran a paratabla belsejébe hatolnak; ezért van, hogy némely dugó, mely különben egészen egészségesnek látszik, kevés idő múlva dugóízét terjeszthet.

B o r d a s szerint a paratölgy ezen betegségének úgy lehet gátat vetni, hogy a főtörzs felső, iparilag nem értékesíthető kórge nek alsó részébe, a nemes para felett gyengén lejtősödő közös csatornát vájunk, mi által a felülről lecsappogó esővizet elvezetve, megakadályozzuk, hogy ez a nemes parához jusson. A para belsejében levő gomba-mycelium megölésére B o r d a s azt ajánlja, hogy tegyük a dugókat zárt edénybe, melyet előbb 10 perczig 120° C.-ra hevítettünk, szivattyúzzuk ki és engedjük be ezután vizgőzt, melyet vagy 10 perczig 130° C.-ra hevítve tartunk. Az így kezelt dugók teljesen sterilizálva vannak és többé semmiféle kellemetlen ízt nem adnak. (Naturw. Rundschau, XIX., 27. sz.) JÁVORKA SÁNDOR.

(24.) *Magyar földrajzi és csillagászati segédeszközök.* A Magyar Földrajzi Intézet (Budapest. V., Rudolf-rakpart 8. sz.) következő kiadványaira hívjuk fel a figyelmet:

1. *Magyarország vármegyéinek nagy kézi atlasza.* 65 térkép. Nagy 4-rét. Tervezte és rajzolta K o g u t o w i c z M a n ó. Ára félbörkötésben 30 kor. Régtől érzett hiányt pótol ez az atlasz helyneveinek so-

kaságával, a járásoknak külön színekkel való feltüntetésével, általában a legújabb adatokon alapuló szabatos szerkesztésével.

2. *Teljes földrajzi atlasz a nagyközönség használatára.* Tervezte és rajzolta: Kogutowicz Manó. Tartalma 68 kilenczszínynyomású fő- és számos melléktérkép. Ára 10 kor.

Hozzávaló kézikönyv. Dr. Czirbusz Géza-tól. Balbi nagy földrajzi művének fordítójától. 234 illusztrációval, 6 kor.

Az első, minden ízében hazai készítésű nagy kézi atlasz, a művelt közönség használatára.

3. *A Nap és csillagok járása a Föld bármely helyén.* Lóskay Miklós találmánya. 25 cm. átmérőjű forgatható korong, melyről, az illető hely földrajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a delelő Nap magassága, és sok más érdekes adat. Kimerítő magyarázó szöveggel 1.70 kor.

4. *A csillagos Ég Közép-Európa számára.* 25 cm. átm. forgatható korong, mely a megfelelő időre beállítva, a néző feletti csillagos eget ábrázolja, a csillagképek megnevezésével. Használati utasítással 1.70 kor.

5. *Világóra.* Dr. Fialowski L. tanár eszméje alapján kidolgozta Kogutowicz Károly. 25 cm. átmérőjű forgatható korong többszínű nyomásban, részletes magyarázó szöveggel. Ára 1.70 kor.

Ez a külföldön is elismert magyar találmány egyszerű beállításra rögtön mutatja a Föld bármely helyének egyazon órában való időbeli különbségét, pl. ha nálunk d. e. 11 óra van, hány óra van ugyanakkor Pekingben vagy New-Yorkban. Épen így a dátumbeli eltéréseket is mutatja, pl. mikor nálunk november 16-ika szerda esti 8 óra van, akkor Tokióban már november 17-ike, csütörtök reggeli 4 óra van. Ezen kívül sok nehéz kozmografiai feladat könnyebb megértésére alkalmas.

6. *Az orosz-japán harcztér átnézeti térképe.* Összeállította Kogutowicz Manó. II. javított és bővített kiadás. Ára 40 fillér.

7. *Korea és a határos manduriai területek, valamint Port-Arthur részletes kézi térképe.* Összeállította Kogutowicz Manó. Ára 70 fillér.

A fenti kiadványok együtt megrendelve havi 5 koronás részletfizetéssel is megszerzhetők.

KÉRDÉSEK.

(85.) A mai postával 2 drb tojást küldök. A két tojás teljesen rendes termetű. 11 $\frac{1}{2}$ éves tyúktól származik, melynek tojásai eleinte közönséges nagyságúak voltak: egyszer azonban ilyen kis tojása lett és azóta valamennyi tojása ilyen kicsiny. Egyet feltörve, tojássárgát nem találtam benne. Megjegyzem, hogy a tyúk életmódja, élelmezése teljesen olyan, mint mikor a rendes mértéket megütő tojásai voltak és betegség jeli sem látszanak rajta. Vajjon mi lehet e rendellenesség oka? K. Á.

(86.) Lakásom tornácza előtt hat fő vad szőlő van ültetve; tavasszal az egész tornácot sűrűn befutja és teljesen beárnyékolja, de nem tudom mi okból, már június közepén a levelek kezdenek megsárgulni és hullani, úgy hogy július közepére már csak a csupasz indák maradnak. Tudakozódtam a baj okáról, s azt a feleletet kaptam, hogy a vad szőlőt nem locsoljuk eléggé: azért pusztul el. Ennek következtében ez idén tavasz óta minden nap locsoltatom, de a levélsárgulás és hullás a rendes időben ismét beállott, és a levelek még nagyobb mértékben hullanak. Hogyan

lehetne e bajon segíteni, minthogy délnék fekvő lakásomon nagyon érezzük az árnyék hiányát. J. J.

(87.) Nem régiben kacsapecsényével akartak megvendégszolgálni. A kacsát, mely még egyetlen tojást sem tojt, jó előre hizóba tették s a háziasszony legalább 1 liter zsirra számított, mert a récze úgy elhízott, hogy a hasa a földet érte.

Am a mikor felbontották, háj helyett 2 félíg fejlett kacsát találtak benne. A kisebbeknek csak a nyaka és a csőre volt kifejlődve, a másik nagyobb volt az öklömnél s fehérle, apró tollak borították. Mi e jelenségnek a magyarázata? Sz. B.

(88.) A házi nyúlunk nagyban való tenyésztésére vonatkozólag szerzett tapasztalatokat közgazdasági szempontból ismerni óhajtván, kérem, hogy ez ügy irodalmában útbaigazítani sziveskedjék. F. P.

(89.) Galagonyát szándékozom magról nevelni; mikor vessem el és miként bánjak a maggal, hogy biztosan kikeljen?

DR. A. Á.

FELELETEK.

(44.) A Közlöny 418. számában fel-
újtott játék a nagy magyar Alföldön ma is
gyakorlatban van; »halottas játék« a neve.
Lakodalman mulattatják előadásával, el-
játszásával a vendégeket azon időben, mi-
kor éjjél után a menyasszony a másik szo-
bába, esetleg kamarába vonul, hogy külsőleg
asszonynya avattassék, tehát a kontyolás
ideje alatt.

A játék ily módon folyik le: A reggeli
7 órától tartó táncban kifáradt legénység
megbizottja, rendesen a második vőfély, a
násznagytól engedelmet kér egy kis tisztes-
séges játéokra. A násznagy megadja az en-
gedelmet, de hangsúlyozza, hogy a tisztes-
ség határai közt folyjon a játék.

Ekkor 12—15 legény a szobából ki-
megy az udvarra. Előkerítenek egyszerű
falóczát, leterítik pokrócczal vagy lepedő-
vel. Akkor ráfekszik egy legény halottnak.
Beterítik felül is egy lepedővel. Hat legény
— három párban — felemeli és viszi be
a mulató ház közepére. Elöl megy a kün-
tor, énekelve ezt a halotti éneket: »Már el-
megyek az örömbé, paradicsomnak kertébe«
stb. A koporsó után jön a papnak öltözött
legény és tógája zsebéből — mely tóga
a derékon körülkötött fekete daróczzsűr —
elővesz egy régi könyvet vagy ócska naptár
darabot és abból — előre betanult — ka-
rakán versszettel elprédikálja a halottat. El-
számlálja — természetesen fordított értele-
ben — minden virtusát. Azután elbucszat-
tatja a halottat feleségétől, gyermekeitől, nő-
testvérjeitől; az mulattató a dologban, hogy
a vénasszonyi ruhába bujtatott pajzán le-
gények ekkor hangos sírásra fakadnak.

A bucuztató után így szól a papnak
öltözött legény: Elpárentáltuk hát a meg-
boldogultat, most már elkék temetni; de
előbb próbáljuk meg, hát ha fel tudnánk tá-
masztani. Szívjunk bele életnek leheletét,
hát ha visszatér bele élet szikrája! Ekkor
a halott két oldalán álló 3—3 legény, kezét
bedugván a halottat fedező lepedő, pokrócz,
ágyterítő — ezekből áll a szemfedél — alá,
elkezdi a levegőt szívni és a halottra fuj-
kálni. Ez idő alatt meg egy-két legény tit-
kon a lócza alá húzódik, szép csendesen
felemeli a halottat, a ki talpra ugrik, s
így szól: Adjatok egy kis bort, szomjuho-
zom stb.

Ilyen alakban megy végbe a halottas
játék, a melyet szerény véleményem szerint

Szalay István szentesi lelkész való-
színűleg csak felületesen szemlélte meg. A
játéknak frivol és pikánsabb részletei is
vannak; de e részleteket urak jelenlétében
rendesen elhagyják.

E sorok írója több mint száz földmi-
ves lakodalomban vett részt, többnyire mint
főnásznagy (s a rend és a mulató legény-
ség kellő korlátok közt tartása szempontjá-
ból reggeli 9 órától rendesen másnap reg-
geli 4—5 óráig — természetesen 2—3 na-
pos lakodalmakon szintén az említett idő
arányában —) s elég alkalma volt végig
nézni a »halottas játékokat«. Több, kevesebb
eltéréssel ugyanazon czeremoniával játszóak
Bihar, Hajdu, Jász-Nagy-Kún-Szolnok megyé-
ben legalább azon községekben, a hol meg-
fordultam.

Kaba, Hajdu-m.

VÁRADI ANTAL,
reform. néptanító.

(68.) Az ú. n. láthatatlan írásnak szám-
talan faja van. A legegyszerűbb és a leg-
elterjedtebb a tej és a citromlé; a velők
írott betűk azonnal halványan eltűnnek,
ha kivásalják a levelet. Sokkal nehezebb az
olyan eltűnt írás előidézése, a mely két
vagy több chemiai vegyület reakcióján alap-
szik. E célra jó bármely két oly vegyület,
a mely színes csapadékot ad; ily módon
minden chemiai analitikai fogást alkalmaz-
hatunk, csak a termék színes legyen. Ilyen-
tínta készítésére nem kell mást tennünk,
mint az egyik vegyület oldatát kevés arab-
gummival keverni, hogy a papiroszhoz job-
ban tapadjon; azonban sok ragasztót sem
szabad venni, mivel akkor az írás fényessé
s ezzel láthatóvá válik. Az egyik folyadék-
nak, a melyikkel írunk, okvetlenülül szín-
telennek kell lennie, vagy legalább is nagyon
gyengén színezettnek, mert máskülönb-
ben már kezelés nélkül is látható lenne. Ha só
az írásra szolgáló vegyület; nem tanácsos
tömény oldatot használni, mivel a papiroszon
könnyen kikristályosodhatnak s így letöröl-
hető, vagy többé-kevésbé látható lenne. E
célra legjobb fénytelen papirost használni,
mivel a folyadék a fényesebb fajta papiroszon
homályos nyomot hagy, részint a toll kar-
cizolja föl, részint pedig a folyadék áztatja
föl a szálakat, miáltal az írás nyoma a fénye-
sebb mezőben valamennyire látható, különö-
sen ha nagyon ferdén tartjuk a világosság

felé. Az írás csak akkor tűnik elő, ha az író-folyadékknak megfelelő vegyülettel hozzuk össze. Nagyobb gyakorlattal akként is előcsalható az írás, hogy a nyirkossá tett papirosra finom grafitport hintünk s a fölösleget óvatosan lefújjuk róla, mikor is a grafitpor halványan jelöli az írás helyét, különösen, ha a tinta sok arabgummit tartalmaz.

Az írás előidézése czéljából a levelet megfelelő oldattal öntjük le, mikor is a betűk a reakció következtében láthatókká válnak. A folyadékkal való leöntés helyett sokkal jobban használható az előidézéssel megnedvesített ítatópapiros, melyet esetleg száraz állapotban készen is tarthatunk s használatkor csak meg kell nedvesíteni. Az ítatóst nem szabad nagyon megnedvesíteni, mert akkor a tinta fölázik és szétfolyik, épen e miatt káros, ha az ítatóst erősen megnedvesítik. Legczélszerűbb az írásra helyezett száraz ítatóst nedves ruhával vagy szivacs-csal megnyomkodni, csak annyira, hogy épen jó nyirkos legyen. Vannak azonban olyan módszerek is, melyeknél az előhívás gázzal történik, a mi még jobb.

Az oldatos eljárásra használható a ferro- vagy ferricziánkálium hig oldata s előidézésként ferro-, illetőleg ferrisóval ítatott papiros, mitől az írás sötétkék színt ölt; ugyancsak ferrocziánkálium és valamely részvegyület pl. Cu SO_4 , az írás vörösbarna; szulfocziánkálium s ferrisó pl. FeCl_6 , az írás karmazsinvörös, valamely vízben oldható fémszulfid s nitroprussitnátrium, az írás biborvörös; mercurichlorid és káliumjodid, az írás cziinnöbervörös; valamely fémsó, melynek színes szulfidja van s kénammónium vagy kénhidrogénes víz, mikor az írás az illető fémszulfid színében tűnik elő; így a vas, kobalt, nikkal, réz, bizmut, ólom, higany stb. sokkal fekete, antimon, arzén, kadmiummal sárga stb. Továbbá felhasználható e czélra a jód-keményítő reakció, midőn a nyirkossá tett s keményítő-csirrrel írt papírost jódgőznek teszszük ki, vagy jód-káliumos keményítő-péppel írunk s felszabadítjuk a jódot stb.

Továbbá felhasználhatók az indikátorok is. Például fenolftalein leöntve szódával, vagy ammoniák fölé tartva, az írás karminpiros; ez utóbbi gyenge melegítésre eltűnik, de ismét előhívható. Valamely nitrát és difenilamin sötétkék írást ad. Mercurivegyület és NH_3 fekete színezetet ad. Különösen használatosak a szerves vegyületek, melyekkel nehezebb színes reakciót előidézni.

A kénammónium s kénhidrogénes víz helyett jobb magát a gázt használni, de ekkor a papírost kell nyirkossá tenni. Más gázalakú előidéző még az ozon, esetleg az ammónia stb. Az előbbi a thallohidroxiddal írott írást kékre színezi, az utóbbi a részvegyülettel írottat kékre, mely utóbbi melegítve barnás-fekete lesz stb.

Természetesen a jelzett oldatok fordítva is alkalmazhatók, csak arra kell ügyelni, hogy a szintelenebbikkel írjunk.

Még számos más titkos tinta is lehetséges, melyet mindenki készíthet, csak arra ügyeljen, hogy az írásra szolgáló vegyület ne legyen könnyen bomlelkony s a reakció lehetőleg csapadékot eredményezzen. Az előbbeni szerek közül néhány szolgált s szolgál most is diplomáciai titkos írásra, jóllehet még sokkal bonyolultabb szerekkel is írunk, a melyeknél egy harmadik, sőt negyedik előidézőre is van szükség. Ilyenkor az írásra szolgáló folyadék olyan, hogy majdnem lehetetlen vele közvetlenül színes reakciót létrehozni, csak az esetben, ha előzőleg más folyadékkal új vegyületté alakítottuk át, a mely azután a harmadikkal vagy negyedikkel idézi elő a kívánt hatást.

Igy írunk például oxálsavval vagy czi-tromsavval, azután ferrosóval ítatott papírossal megnyomkodják, gyengén lemossák, ammóniába tartják, miáltal ammóniumferro-oxalát, illetőleg czi-trát keletkezik; most a levelet *nappényre* teszik, hol oxidálódva, ammóniumferrioxalattá alakul át; most vízzel ismét leöblítik, mikor a ferroammónium-oxalát leoldódik, emez pedig az írást fogja jelölni, mely káliumferrocziánnal előidézhető.

Vagy ammose-oxaláttal írunk s valamely Ca, Ba, Sr sóval kezelik, midőn fehér poros csapadék keletkezik az írás helyén; ezután jól megszáritják, fekete zselatinos enyvlemezre nyomják, a melyre az írás negatív képe ríragad s a tükörben mint pozitív leolvasható. Írunk mangán- vagy nikkal oxisóval, melyet előbb lúggal kezelnek, azután hipochlorittal, midőn az írás sötétben előtűnik stb.

Természetesen ezek már nagyobb gyakorlottságot kívánnak.

De ha sikerülne is valamelyik diplomatikus levelet láthatóvá tenni, ekkor se tudunk sokat, mert az írás rendszeren titkos jegyekkel készül, a mit a kemikus nem tud megelemezni.

S. PÁLINKÁS GYULA.

(85.) A két beküldött tyúktojás fel-tünően kicsiny, még a galambtojásnál is jóval kisebb; tompább végökön a héj ripacos, s apró mézszemecskék emelkednek ki a felszínén. Az egyiket feltörtük, de csak fehér-jét tartalmazott, sárgája nem volt; a köze-pén zavaros, kissé sűrűbb fehérjeszerű anyagot találtunk. A nép az ilyen kis tyúk-tojást, melynek sárgája nincs, egyes vidéke-ken *kahastojásnak* hívja.

Az a rendellenesség, hogy egyes tyúkok sárga nélküli tojást tojnak, már régen ismeretes, magyarázatát adni azonban nem igen tudjuk. Ha fiatal jérczétől származik a tojás, a rendellenességet annak tulajdoníthatjuk, hogy petefészke még nem tartalmaz érett petéket, melyek leválhatnak. Ha ellenben idősebb tyúk, vagy pedig, mint a jelen esetben is, olyan tyúk tojik sárgájahijas kis tojást, a melyeknek azelőtt rendes nagyságú és sárgáját is tartalmazó tojásai voltak, ez a petefészkek, de általában a szaporító szer-vek megbetegedésével van kapcsolatban, a mi miatt egy ideig vagy egyáltalában nem fejlődnek ki és nem válnak le peték az ova-riumról. A fehérjemirigyek azonban valami inger következtében még ilyenkor is vá-laszthatnak el fehérjét, a melyet azután, a petevezetőben besűrűdő izzadmány vagy fehérjealvadék körül felhalmozódva, a pete-tartóban burok és meszes héj vesz körül épen úgy, mint a rendesen alakult tojást. Érde-kes és tanulságos lenne az ilyen sárgája-hijas tojást tojó tyúk petefészket, petevezete-tékét és többi szaporító szervét kórtani szempontból megvizsgálni, mert csakis így remélhető, hogy alapos tájékozódást sze-rezzünk e rendellenesség keletkezése okáról.

DR. RÁTZ ISTVÁN.

(86.) Minthogy a beküldött vadszőlő-leveleket gombabetegség nem bántotta, csakis a szárazság lehet az oka korai elsárgulá-suknak. E bajon ez idén segíteni nem le-het; tessék a jövő évben már tavasszal gondoskodni, hogy a veranda környéke, a hol a vadszőlő (*Ampelopsis quinquefolia* L.) ültetve van, gyakran alaposan locsoltassék. Kérdéséből ugyan kitűnik, hogy a vad-szőlőt locsolták, de a locsolás valószínűleg elégtelen volt s az *Ampelopsis* gyökerei, melyek messze és mélyen vannak a szabad földben, a locsolást nem érezték. Tessék meg-győződés szempontjából az ottani helyen a talajt mélyebb rétegben megvizsgálni, való-színű, hogy a talaj porhanyó, száraz.

A 2—4 kanna víznek egy ilyen délnek fekvő részen alig van nyoma, mert rendes nagyságú veranda környékén levő száraz ta-lajnak alapos locsolására legalább 1000 és több liter víz kell. Igen czélszerű ilyen helyre már télen havat hordatni, hogy a talaj egész mélységében tele szívja magát a téli nedves-séggel. Meg vagyunk győződve, hogy ez a mód segíteni fog a bajon.

RÁDE KÁROLY.

(87.) Kacsák, ludak, ritkábban tyúkok hasüregében, rendszerint a tojástartó (pete-fészkek) közelében, vagy vele kapcsolatosan sajátságos tömlős daganat fordul elő, a mely olyan, mintha zsirdaganat (*lipoma*) volna, a mennyiben a tömlő burkát kívülről véko-nyabb vagy vastagabb zsírreteg borítja be, a mely szerkezetére nézve a bőrre emlékeztet s a melyből meglehetősen hosszú (4—6 cm) tollak nyúlnak a tömlő üregébe. Azonkívül szorosan egymás mellé sorakozva, a tömlő-ben szabadon is ilyen tollak vannak, a melyek üregét egészen kitöltik. Ezek a daga-natok (*Cystoma penniferum*) egyenként, rit-kábban kettésével fordulnak elő; ez utóbbi esetben az egyik rendszerint jóval nagyobb, mint a másik. Eredetükre nézve azonosak az emlősökben és emberben előforduló der-moid-cystákkal, melyekben azonban tollak helyett szőrt, illetőleg haját, néha fogakat, csontokat találunk és a tömlő falában is különböző szövetek lehetnek.

Ugy látszik azonban, hogy a kérdéstevő nem ilyen daganatokat, hanem, mint írja, két félig fejlett kacsát látott a felbon-tott állat hasüregében. E szerint a magában véve is ritka hármastorzképződésnek olyan esetét látta, a mikor a hármastorz részei közül csak az egyik egyén fejlődött ki, ellenben a másik kettő fejletlen maradt s mintegy parazita módjára foglalt helyet a kifejlődött kacsá hasüregében (*Inclusio foe-talis abdominalis*.)

Ez a csodálatos rendellenesség kétség-telenül a fejlődés legkezdetlegesebb sza-kában veszi eredetét, valószínűleg már a gastrulatio idejében, mikor az egymással összeköttetésben álló embriók közül az erő-sebb, vagy akadálytalanul fejlődő mintegy körülnövi a gyengébb, vagy fejlődésében megakadt embriót, illetőleg embriókat.

DR. RÁTZ ISTVÁN.

(88.) A házi nyúl (*Lepus cuni-culus* L., az újabb magyar szakirodalom

»regi nyúl«-nak nevezi!) tenyésztésével nálunk a múlt század 80-as éveiben az Állats Növényhonosító Társaság foglalkozott a budapesti állatkertben; ott a módjáról és gyakorlati értékéről bizonyára adhatnak felvilágosítást.

Hazánkban elvadulva sok helyen s nagy számban él s vadászat tárgya. Moson-megyében, Grossinger szerint, Zorndorf és Nicolsdorf környékén már 1779-ben annyira elszaporodott, hogy 4000-nél többet ejtettek el a vadászok. Jelenleg van Moson, Sopron, Komárom, Fehér, Somogy, Pest-Pilis, Nyitra, Pozsony, Jász-Kún-Szolnok, Temes, Brassó, Kolozs, Maros-Torda, Solnok-Doboka megyében. A »Vadászlap« kimutatása szerint 1901-ben 37223 darabot ejtettek el Magyarországon, mely számból Somogyra 10289, Pozsony-megyére 7622, Sopronra 5748, s Mosonra 4976 darab esik, mint legtöbb.

A tárgyra vonatkozó nagy irodalomból a következők szolgálhatnak útmutatóul:

A tengeri nyúl tenyésztését tárgyalják a következő művek:

Andrassovich Géza, Házinyúl-tenyésztés. Budapest, 1904. Ára 2 kor.

Tagmann, A., Praktische Anleitung der rationellen Zucht, Pflege und Verwertung des Kaninchens. 2. Aufl. Zürich, Z. Schröter. 50 Pfg.

Ortleb, A. u. Ortleb, G., Die Kaninenzucht. Berlin 1902. S. Mode's Verlag. 75 Pfg.

Russo, Alfr., Anleitung zur praktischen Kaninenzucht. 80, Wien 1903. (W. Frick.) 1 Mk.

Starke, Paul, Die praktische Kaninenzucht. 2—3. Auflage, Leipzig. Dr. F. Poppe. 1903. 2 Mk.

Starke, Paul, Das belgische Riesenskaninchen, seine Zucht und Pflege. 2. Aufl. Ugyanott 1903. 60 Pfg.

Mahlich, Paul, Unsere Kaninchen. Ein ausführl. Handbuch f. alle Züchter v. Kaninchen. Berlin 1903. F. Pfenningstorff.

Ott, Hans, Der praktische Kaninchenzüchter. 80. Veitshöchheim, Steib'sche Verlagsdruck. 40 Pfg.

Hasbach, D. H., Die rationelle u. einträgliche Kaninenzucht. 3. Aufl. Leipz. H. 1891. Voigt, 80. 1.20 Mk.

Lincke, J. G., Die rationelle Kaninenzucht u. ihr volkswirtschaftlicher Wert.

2. Auflage. Leipzig 1894. Ed. Wartig's Verlag. 80. VIII + 81 pag. 1.20 Mk.

Beck-Corrodi, E. D., Kaninchenzucht. 3. Aufl. Zürich, Berichtham's Verlag, 1900. 80, 96 pag. 80 Pfg.

Bloch, J., Rationelle Kaninchenzucht. Aarau (Em. Wirz). 1900. 80, 46 pag. 50 Pfg.

Havemann, Ferd., Anleitung zu R. Séguin's französischer Kaninchenzucht. 4. Aufl. Leipzig, Ernst'sche Verlag, 1900. 80, 42 p. 1 Mk.

Huperz, Th., Die Geflügel- und Kaninchenzucht nach engl. u. franz. Grundsätzen u. Erfahrungen. Bonn. E. Strauss. 1881. XII. 191. p. 3.60 Mk.

Landois, H., Hasenzucht in enger Gefangenschaft. Zool. Garten. 26. Bd. Nr. 12. p. 359—361.

Schuster, M. J., Lehrbuch d. Kaninchenzucht. 2. Aufl. Ilmenau, Aug. Schröter's Verlag, 1894. 80. 162. p. 2.30 Mk.

Palatinus, H., Das Wichtigste über d. Kaninchenzucht. Passau, Koenig, 1895. 80, 31 pag. 25 Pfg.

Redares, M., Die Kaninchenzucht. 7. Auflage. Weimar B. Fr., Voigt, 1895. 80. VIII. 93. pag. 1 Mk.

Poettke, A., Anleitung zur prakt. Kaninchenzucht. Berlin, Deutscher Verlag, 1897. 43 pag. 40 Pfg.

Starke, P., Das Flandrische Riesenskaninchen, seine Zucht u. Pflege. Leipzig. Exp. d. Allg. Deutsch. Geflügelzeitung. (C. Wahl.) 1896. 160. 50 Pfg.

Meslay, E., Les races de lapins, imprimé chez Trécouère, à Flers-de-l'Orne. 332 pages, 25 figures.

Megnin, P., Le lapin et ses races. Elevage, Hygiène, Médecine, 226 pages avec 49 figures. Prix 3 francs.

Williams, M., Le lapin noire et feu (The Black and ta rabbit). traduit de l'anglais par E. Meslay. Prix 1 francs 50.

Licciardelli, G., Coniglicoltura practica. Con 41 incisioni e 9 tavole. Ulrico Hoepli, Milano, 1897.

Folyóiratok:

Der Kaninchenzüchter. Red. Wahl, C. 1895-től kezdve. Leipzig, C. Wahl.

Geflügel-Woche. 1904-től kezdve. Herausg. P. Englert. Frankfurt. a. M.

Kaninchen-Zeitung von Sutermeister, 1890-től, Zürich Oberstrass, Frick.

Neue Blätter für Kaninchenzucht von Wasser P., 1891-től. Berlin, Schöneberg.

Der Lehrmeister im Garten u. Kleintierhof. Leipzig, Hachmeister et Thal.

Süddeutsche Kaninchen-Züchter-Zeitung. Baden Baden.

A tengeri nyúl okozta károkkal foglalkozó könyvek és cikkek:

Hoffmann, J., Kaninchenplage in den Stuttgarter Weinbergen, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Würtbg. 55. köt. p. 425—431. 1899.

Jacobi, Arn. — Otto Appel, 1902. Beobacht. und Erfahrungen ü. d. Kaninchenplage u. ihre Bekämpfung, in: Arb. biol. Abth. Forst. und Landwirthsch. kais. Gesundheitsamt. 2. Bd., 4. Heft, p. 471—505.

Christy, Miller, On the Extermination of the Rabbit in Australasia, in: The Zoologist, (3.) Vol. 16. Nov. p. 377—388. 1893.

Rhoads, Sam. N., 1896. The Rabbit-Plague in Australia, in: The Zoologist, (3.) Vol. 20. Aug. p. 296—297.

Harting, 1896. The Rabbit-Plague of Australia, in: The Zoologist. (3.) Vol. 20. March, p. 90—98.

Phillips, Coleman, 1889. Rabbit-disease in the Wairarapa, in: Trans. N. Zealand Inst. Vol. 21. (4.) 1888, p. 429—438. és Vol. 22. (5.) 1889. pag. 308—325.

Brückmeier, Ed., Kaninchenbuch Prakt. Lehrb. Ilmenau i. Thür. Aug. Schröter's Verlag. 2. Aufl. 1892. 1 Mk.

Slater, Ph. L. The Rabbit Pest, in: The Zoologist. (3.) Vol. 13. p. 143; Nature, Vol. 39. Nr. 1012. p. 493—494.

Pasteur, L., La destruction des lapins, in: Revue Scientific. (3.) T. 41. Nr. 5. p. 139—142.

Phillips, Coleman, On the methods adopted in New-Zealand for the destruction of Rabbits, in: Trans. N. Zeal. Instit. Vol. 21. May, 1889. pag. 429—438; Zoologist (3.) Vol. 13. Sept. p. 322—334.

G. S. és R. I.

(89.) A galagonya (*Crataegus oxyacantha* L.) magja az elvetés után 1—3 eszten-

deig is elfekszik a talajban, míg végre kikel; ennélfogva általános szokás a galagonyamagvakat érés után nyirkos homokkal keverni és mindenestül ládába tenni vagyis elrétégezni. A ládát ezután földbe ássuk, még pedig annyira, hogy épen csak a föld színe alá kerüljön, a hol a magvak azután a következő őszig vagy pedig a rákövetkező tavaszig maradnak. Ekkor kell azután a magvakat homokostól elvetni.

Ilyen eljárás után a galagonyamagvak legnagyobb része a következő tavasz, illetőleg nyár folyamán kikel, ha t. i. a vetés és a további kezelés szakszerűen történik. E célból a ládában elrétégezett magvakat (melyekben a csírázás már megindult) olyformán vetjük el, hogy legalább 3 cm-nyi vastag földréteg alá kerüljenek. Vetés után arra kell törekedni, hogy a magágy állandóan nyirkosan tartassék; ebből a szempontból ajánlatos az ágyat vékony réteg érett lótrágyával befedni. A keményhéjú magvakat a korábbi kicsírázásra forró vízzel való leforrázással is kényszeríthetjük: erre a műfogásra azonban gyakorlott kéz és rendkívüli óvatosság szükséges; mert a kelleténél erősebb leforrázás (a melyre már néhány pillanat is elegendő) a csira életét tönkre teheti, viszont az elégtelen leforrázás nem vezet kellő eredménnyre.

Az leforrázás következőképen történik: A magvakból egynehány maréknyit szita-szövetű vászondarabba teszünk és az egészet körülbelül 4—5 másodperczig forró vízzel telt fazékba megmártogatjuk, avagy ide-oda lóbáljuk.

Egy másik eljárás, hogy a magvakat vékony rétegben elteregetjük és forró vízzel leöntjük. Továbbá lehet a keményhéjú magvakat az által is megpuhítani, hogy 48 óra hosszat marhatrágyalében, vagy pedig 35^o C. meleg vízben áztatjuk őket.

Van azonban arra is eset, hogy az őszszel korán érő galagonyamag, ha azonnal leszedik és elvetik és a magágyat télen át falombbal betakarva tartják, nagy részt már az első nyáron is kikel.

RÁDE KÁROLY.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. NOVEMBER HÓNAPBAN.

• A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h reg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	58.1	58.3	58.4	58.3	5.3	7.4	7.2	6.6	7.6	4.0	6.1	6.4	6.3	6.3	92	83	83	88
2	58.3	58.7	59.7	58.9	7.1	7.3	7.4	7.3	7.5	6.2	5.9	6.3	6.4	6.2	78	83	83	81
3	60.3	58.9	57.3	58.8	6.9	7.1	5.6	6.5	7.5	5.5	5.9	5.7	5.3	5.6	80	76	79	78
4	53.6	52.2	52.9	52.9	7.4	11.4	11.6	10.1	11.7	5.2	6.2	7.4	8.0	7.2	80	73	79	77
5	53.8	54.3	53.5	53.9	9.6	13.3	9.1	10.7	13.5	9.0	7.2	8.3	7.5	7.7	82	73	88	81
6	51.0	50.3	52.1	51.1	5.3	12.0	8.4	8.6	12.3	4.6	6.6	7.5	6.0	6.7	99	72	73	81
7	53.6	53.6	53.1	53.4	7.3	11.3	6.5	8.4	11.3	6.5	5.6	6.3	6.3	6.1	73	62	87	74
8	48.3	44.7	47.1	46.7	5.6	7.3	8.4	7.1	9.4	5.5	6.2	7.2	5.9	6.4	91	94	71	85
9	50.6	48.3	45.3	48.1	5.1	8.6	8.1	7.3	9.0	5.0	4.7	5.9	5.7	5.4	73	70	71	71
10	40.9	41.5	48.0	43.5	7.6	12.5	7.8	9.3	12.5	6.3	6.5	7.5	6.4	6.8	83	70	81	78
11	55.6	59.9	61.1	58.9	3.1	5.4	1.6	3.4	8.0	1.7	4.1	3.8	4.2	4.0	71	57	82	70
12	59.4	54.6	52.8	55.6	0.3	3.8	3.8	2.6	4.6	-1.0	4.2	4.8	5.6	4.9	90	80	93	88
13	53.1	54.4	61.3	56.3	6.9	8.5	4.4	6.6	8.6	3.8	6.0	6.4	4.5	5.6	81	77	71	76
14	66.2	67.4	69.8	67.8	-1.2	1.0	-2.7	-1.0	4.4	-2.7	2.8	2.6	2.9	2.8	67	53	77	66
15	68.3	64.8	60.9	64.7	-2.8	-1.4	-2.2	-2.1	-1.2	-4.4	3.1	8.8	3.5	3.5	85	92	89	88
16	61.3	61.0	61.3	61.2	-3.4	-2.8	-3.9	-3.4	-1.6	-4.4	3.2	3.1	2.9	3.1	91	83	87	87
17	59.9	58.7	57.8	58.8	-5.1	-1.6	-4.8	-3.8	-0.6	-6.5	2.6	3.1	2.6	2.8	85	76	81	81
18	57.6	58.3	59.5	58.5	-8.8	-1.8	-2.4	-4.1	-1.6	-8.8	2.3	2.9	3.2	2.8	94	72	83	83
19	59.7	60.3	60.3	60.1	-2.0	-0.9	-0.3	-1.1	0.0	-3.6	3.5	3.9	4.4	3.9	88	90	98	92
20	58.6	57.0	56.2	57.3	0.3	1.6	-0.4	0.5	1.8	-0.4	4.2	3.8	4.1	4.0	90	75	92	86
21	54.4	52.7	51.9	53.0	-1.6	1.6	1.0	0.3	2.0	-2.0	3.7	4.3	4.3	4.1	92	84	87	88
22	50.5	49.5	48.5	49.5	1.3	2.1	2.0	1.8	2.4	0.8	4.8	4.9	4.9	4.9	94	91	93	93
23	46.5	45.7	45.8	46.0	1.8	4.4	4.4	3.5	5.0	1.6	4.9	5.2	5.4	5.2	93	84	87	88
24	45.2	42.8	39.1	42.4	3.5	7.1	7.2	5.9	7.5	3.2	5.0	6.1	6.1	5.7	85	81	80	82
25	38.6	42.7	43.1	41.5	2.1	3.4	2.4	2.6	7.5	1.5	4.6	4.3	3.5	4.1	85	73	65	74
26	44.1	44.9	45.1	44.7	1.2	2.1	0.5	1.3	2.5	0.6	4.3	4.3	3.7	4.1	85	80	78	81
27	46.1	46.3	46.8	46.4	0.0	2.2	0.6	0.9	2.5	0.0	4.3	3.7	4.0	4.0	92	68	83	81
28	47.1	47.6	48.6	47.8	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.0	4.4	4.6	4.5	4.5	92	96	94	94
29	49.4	49.9	50.9	50.1	1.1	-0.2	-0.4	-0.6	0.8	-1.4	3.5	3.2	3.5	3.4	82	70	78	77
30	51.3	50.9	49.9	50.7	1.0	3.1	2.8	2.3	3.2	-1.0	4.0	4.3	4.6	4.3	81	74	80	78
Közép	53.4	53.0	53.3	53.2	2.1	4.5	3.1	3.2	5.3	1.2	4.7	5.1	4.9	4.9	85	77	82	81

2-ikán d. u. 1/23h-kor gyengén szemergélt. — 8-dikán déltől este 8h-ig ●. — 9-ikén este és éjjel ●. — 10-ikén reggel és d. e., d. u. 1/23 és 1/24h körül ●, éjjel ←mm. — 12-ikén d. u. 3—4h-kor ●. — 13-ikán reggel 7 és d. u. 2h után ●. — 15-ikén reggel és d. e. ✱, d. u. és este ✱. — 16-ikán reggel 8h körül gyengén ✱. — 19-ikén d. u. 2—3 óra közt ködszitalás. — 21-ikén este 9 után ●, 10h-kor zápor. — 22-ikén hajnalban ✱, este 8-tól ●. — 23-ikán éjjel ●. — 24-ikén este 1/29h-tól és éjjel ●, hajnalban erős szél volt. — 25-ikén éjjel hónyom. — 26-ikén este 6h után gyengén ✱. — 28-ikán egész nap és este ✱. — 30-ikán d. e. 8—10h és d. u. is többször gyenge ✱; éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN
1904. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm	Földmágnassági megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		E l h a j l á s			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	—0	—0	NE1	10≈	10≈	10≈	10-0		70-4-2'	70-9-8'	70-5-4'	2-1145	2-1123	2-1139
2	N1	N1	—0	10	10	10	10-0	ny. ●	6-4	12-4	7-8	48	25	33
3	NW1	NW1	SW1	10	10	10	10-0		6-9	8-4	6-6	51	50	52
4	NW1	NW3	NW3	10	8	10	9-3		6-6	9-5	5-3	55	05	095
5	NW3	NW1	NW1	0	1	0	0-3		6-9	9-0	6-3	42	19	135
6	—0	NW1	—0	10	10	0	6-7		7-1	7-5	4-2	39	30	43
7	NW1	N1	—0	0	1	3≈	1-3		5-5	8-6	5-7	51	38	48
8	N1	SE1	NW3	8	10●	10	9-3	13-8 ●	5-8	9-0	5-8	57	42	48
9	SW1	SE3	SE1	9	8	10●	9-0	5-7 ●	6-4	7-9	4-7	64	53	56
10	SE2	NW4	NW2	10	2	0	4-0	3-2 ●	6-8	8-6	5-9	68	53	55
11	N2	NW3	NW1	0	0	0	0-0		6-5	7-9	6-1	64	59	65
12	S1	E2	NW1	10	10	10	10-0	7-0 ●	5-5	8-2	6-3	71	61	59
13	NW2	NW1	N1	8	6	10	8-0	0-2 ●	5-7	7-8	6-1	59	56	60
14	N1	NE1	—0	0	1	0	0-3		5-7	7-3	6-1	69	63	71
15	SW1	SE1	SE1	10	10*	10*▲	10-0	7-3 ▲*	5-5	7-3	6-3	69	55	64
16	NE1	NE1	—0	10	1	0	3-7	ny. *	7-9	7-1	5-4	58	32	42
17	N1	NE1	SE1	10	3≈	0	4-3		8-0	6-9	6-5	45	25	42
18	NE1	SE1	NE1	8	2	10	6-7		7-2	6-2	4-5	40	51	28
19	—0	NE1	—0	10	10	10≈	10-0	ny. ●≈	5-7	7-7	5-3	32	22	24
20	NE1	—0	—0	10	0	0	3-3		5-3	7-7	5-4	38	30	33
21	—0	NE1	—0	8	2	10	6-7	6-3 ●*	6-0	8-0	5-4	41	33	41
22	N1	NE1	—0	10*	10≈	10	10-0	1-9 ●*	6-3	8-1	5-3	46	30	34
23	N1	N1	N1	6	7	10	7-7	0-4 ●	5-4	4-8	2-4	54	33	32
24	N1	N1	NE1	10	10	10●	10-0	12-4 ●	2-1	5-1	2-1	41	34	44
25	NW3	NW3	N1	10	8	0	6-0	ny. *	2-4	7-8	2-7	52	00	48
26	N1	N1	NW3	10	10	10	10-0	ny. *	4-0	7-4	2-7	35	28	09
27	NW1	NW1	NW1	10	9	10	9-7	ny. *	4-3	6-5	3-8	52	32	37
28	NW1	NE1	—0	10*	10*	10*	10-0	1-3 *	3-8	5-3	4-0	46	38	47
29	NW1	NW3	NE1	8	6	10	8-0		4-0	7-5	4-8	59	35	52
30	NE1	NW2	N2	10	10*	10	10-0	0-7 ●*	4-5	5-5	3-8	67	58	56
Közép	1-1	1-4	0-9	8-2	6-5	6-8	7-2	60-2	70-5-6'	70-7-7'	70-5-1'	2-1152	2-1137	2-1143

A csapadékos napok száma 12, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW C
18 15 1 8 1 3 0 28 16

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Vége a XXXVI. kötetnek.

MAGYAR NYELVTUDOMÁNYI TÁRSASÁG.

A *Magyar Nyelvtudományi Társaság*, 1905-től kezdve, folyóiratot ad ki, mely **MAGYAR NYELV** czimmal, kivéve júliust és augusztust, minden hó 25-ikén fog megjelenni, egyelőre 3—3 ivnyi terjedelmű füzetekben. Az első szám 1905 január 25-ikén lát napvilágot. Előfizetési ára egész évre 10 korona; a Társaság alapító tagjainak alapítványuk, rendes tagjainak pedig az évdíj (10 korona) fejében jár. A szerkesztés *Szily Kálmán*-ra, a Társaság elnökére bízott s az ő előterjesztésére a Társaság választmánya a folyóirat tervezetét következőleg állapította meg:

„Meg akarjuk a művelt közönséggel ismertetni a magyar nyelvtudomány fontosabb eredményeit, mind a nyelvtörténet, jelentés- és szófejtés, mind a hang- és mondattan terén; lehetőleg magyar példákon be akarjuk vezetni a nyelvészeti kutatások megbízható módszereibe; le akarjuk szoktatni a nálunk még oly gyakori délibábos nyelvészkedésről s rá akarjuk szoktatni a nyelvtények helyes fel-fogására. S hogy mindezt megtehessek, vagy legalább megkísérthessek, újra egyesíteni akarjuk e munkában a magyar nyelvészek szét-szakadt seregét, s fölbresztve a magyar közönség érdeklődését s fölhasználva a romlatlan nyelvérzékében rejlő erőt, új segédcapokat is akarunk toborzani közös munkánkra.

Mi nem leszünk sem „orthologusok“, sem „neologusok“. Nem akarjuk fölforgatni az irodalmi nyelv kertjét s nem fogjuk elátkozni a nyelvújítást, mivel egy-két fát, egy-két bokrot nem a kellő helyre ültetett. Legnagyobb részük már úgyszólván elveszett, de sok közülök életben maradt s ezek már oly mély gyökeret vertek s annyira elterbélyesedtek, hogy őket most már kitépni, kidobni akarni nemcsak hiábavaló erőlködés, hanem valóságos bűn is lenne. De ügyelni fogunk a kert tisztaságára. Belopódzni akaró idegenszerűségek, idét-

len tájnyelviségek, esetlen új alkotások bármilyen tekintélyes helyről ajánltassanak is, a mi támogatásunkra nem számíthatnak. Állandó figyelemmel fogjuk kísérni irodalmi nyelvünk s tudományos műnyelvünk újabb fejlődését s a hol lehet, elő is fogjuk mozdítani, de a hol kell, küzdeni is fogunk ellene, mindenkor helyet adva az ellenvéleményeknek is — de a személyeskedéseknek soha.

Különös gondot fogunk fordítani a népnyelv és az egyes nyelvjárások megismerésére és ismertetésére, valamint nyelvtörténeti adatok gyűjtésére is.

Czikkeink megválogatásában s közrebocsátásában tervszerűleg fogunk eljárni. Mindenkor közérthetőségre, folytonos és fokozatos emelkedésre fogunk törekedni.

El fogjuk-e célunkat érni? Ez nemcsak tőlünk s munkatársainktól, hanem a közönségtől is függ. Fogja-e törekvéseinket, ügyünk fölkarolásával s a Magyar Nyelvtudományi Társaság körüli sorakozásával támogatni? Kormánytól, Akadémiától ily czélra segílyt kérni szégyenlenénk. A társadalmat akarjuk szolgálni: a társadalomra kell támaszkodnunk.“

Gombocz Zoltán,
jegyző.

Szily Kálmán,
elnök.

K i v o n a t

a Magyar Nyelvtudományi Társaság alapszabályaiból.

2. §. Célja: A magyar nyelvnek mennél teljesebb tudományos átkutatósa, a nyelvészet eredményeinek népszerűsítése és a közönségben a magyar nyelvtudomány iránt az érdeklődés felébresztése.

4. §. A tagok: *a)* tiszteletbeliek, *b)* alapítók, *c)* rendesek, *d)* pártolók.

b) Alapító tagnak az választható, ki legalább 200 koronát tesz le alapítványképen.

c) Rendes vagy pártoló tag lehet mindenki, kit a magyar nyelv és nyelvtudomány ügye érdekel. Jogi személy csak alapító vagy pártoló tag lehet.

5. §. A ki alapító, rendes vagy pártoló tagnak kívánja magát megválasztatni, szándékát a társaság egy tagjának ajánlás végett bejelenti. Az ekként ajánlottakról a titkár a választmányi ülés elé véleményes jelentést terjeszt ott a tagot szavazattöbbséggel választják meg.

6. §. Az alapító és rendes tagok a társaságtól kívánatukra oklevelet kapnak. Joguk van a felolvasó és közgyűlésekben résztvenni, szavazni, új tagokat ajánlani s használhatják a társaság könyvtárát és kézirati gyűjteményét. A tiszteletbeli, alapító és rendes tagok a társaság folyóiratából egy-egy példányt kapnak, a társaság esetleges könyvkiadványait pedig kedvezményes áron szerezhetik meg. A pártoló tagok csupán a társaság működéséről szóló évkönyvet kapják; egyébként ugyanaz a joguk van, mint a rendeseknek.

7. §. A rendes tag írásbeli nyilatkozattal legalább három évre vállal kötelezettséget s évenként 10 koronát fizet a társaság pénztárába. A pártoló tag is három évre kötelezi magát s évi 4 koronát fizet.

8. §. A tagsági díjat minden év első negyedében kell befizetni. Ha valamely tag évi díját szeptember végéig be nem fizette, a társaság a díjat postai megbízással szedi be.

9. §. Ki a társaságból bármely oknál fogva ki akar lépni, szándékát a titkárnak tartozik bejelenteni. A tagsági kötelezettség mindenkor a bejelentés évének végéig áll fenn. Rendes és pártoló tagnál a társaságból való kilépés csakis az írásbeli nyilatkozattal elvállalt három évi kötelezettség teljesítése után történhetik.

Intézetek, iskolák, könyvtárak stb. csak az alapító tagok vagy az előfizetők sorába léphetnek be.

Belépés

a Magyar Nyelvtudományi Társaság

- a) alapító tagjai
- b) rendes tagjai
- c) előfizetői sorába.

Név és cím	Lakás és utolsó posta	Alapító tag, vagy rendes tag, vagy előfizető

A Magyar Nyelvtudományi Társaságnak

Budapest
V., Akadémia-utca 2.